

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа специалитета  
рассмотрена и утверждена  
Ученым советом  
АГУ им. В.Н. Татищева  
протокол. № 14  
от «22» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ



И.о. ректора

И.А. Алексеев

2024 г.

номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

|                                               |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки / специальность        | <b>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</b>                                                           |
| Направленность (профиль) ОПОП / специализация |                                                                                                              |
| Квалификация (степень)                        | <b>Химик. Преподаватель химии</b>                                                                            |
| Форма обучения                                | <b>очная</b>                                                                                                 |
| Объем образовательной программы               | <b>300</b>                                                                                                   |
| Срок освоения                                 | <b>5 лет (по очной форме)</b>                                                                                |
| Государственная итоговая аттестация           | <b>подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (дипломная работа)</b>           |
| Выпускающие подразделения                     | <b>Факультет наук о Земле, химии и техносферной безопасности, кафедра фундаментальной и прикладной химии</b> |
| Декан ФНХТ                                    | <b>Бармин Александр Николаевич, профессор, доктор географических наук, профессор</b>                         |
| Руководитель ОПОП                             | <b>Носачев Святослав Борисович, доцент, кандидат химических наук, доцент</b>                                 |
| Год приема                                    | <b>2024</b>                                                                                                  |

Астрахань – 2024 г.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки специалиста**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) специалитета, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» июля 2017 г. № 652 (зарегистрировано в Минюсте России 02 августа 2017 г. № 47639).

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

### **1.2. Нормативные документы для разработки программы специалитета**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 июля 2017 г. № 652 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020;
- другие нормативные акты Минобрнауки России и АГУ им. В.Н. Татищева.

### **1.3. Общая характеристика ОПОП специалитета**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ОПОП**

ОПОП специалитета имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности, подготовка конкурентоспособных специалистов, обеспеченных современными знаниями и

опытом, позволяющим им, как личностям, реализовывать нововведения в сфере химической науки и образования.

### **1.3.2. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):**

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5 лет;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

**1.3.3. Объем программы специалитета** составляет 300 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Трудоемкость одной зачетной единицы – 36 академических часов.

Общая трудоемкость включает все виды учебной деятельности.

### **1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП (к абитуриенту)**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или о среднем профессиональном образовании, или о высшем образовании.

### **1.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы специалитета возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

**2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, дополнительного образования).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы специалитета, вне зависимости от присваиваемой квалификации являются: химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; образовательные программы и образовательный процесс, обучение, воспитание и развитие учащихся.

**2.3. Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, приведен в Приложении 1.

**Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, представлен в Приложении 2.

**2.4. В рамках освоения программы специалитета выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:**

- научно-исследовательский
- педагогический

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности выпускников (по типам)

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)     | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                               | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)*                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | Научно-исследовательский                 | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований<br>Выполнение экспериментов и оформления результатов исследований и разработок<br>Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ | Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления;<br>профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;<br>образовательные программы и образовательный процесс |
| 01 Образование и наука                                          | Педагогический                           | Проектирование и реализация образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования                                                                                                                                                 | Обучение, воспитание и развитие учащихся                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 3. Требования к результатам освоения ОПОП специалитета

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Таблица 2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                     | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление    | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение |

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                  | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности                                                                                                                    |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий                                                                                                       |
| Разработка и реализация проектов    | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            | УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм                                                                                        |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач                                                                                                                                     |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения                                                                                                                                                    |
| Командная работа и лидерство        | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения                                                                                                                                                     |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвуя в обмене информацией, знаниями и опытом и презентации результатов команд                                                               |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-3.3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде                                                                                                          |
| Коммуникация                        | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка Российской Федерации и нормами иностранного(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-4.2. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения                                                                              |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-4.3. Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия                                                                                                                          |
| Межкультурное взаимодействие        | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | УК-5.1. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений         |
|                                     |                                                                                                                                                                  | УК-5.2. Демонстрирует уважительное                                                                                                                                                                                                              |

| Категория универсальных компетенций                             | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества</p> <p>УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции</p> <p>УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>                                                                                                                                                                                                         |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы и управляет своим временем для выстраивания траектории саморазвития</p> <p>УК-6.2. Эффективно использует время и другие ресурсы при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p> <p>УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности</p> <p>УК-7.2. Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья</p> |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                  | <p>УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.2. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность      | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                | <p>УК-9.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>                                                                                                                                                                                                                     |

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гражданская позиция                 | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.1. Знает и понимает социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения; идентифицирует и оценивает коррупционные риски в профессиональной деятельности, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению в профессиональной деятельности                           |
|                                     |                                                                                                                                                                          | УК-10.2. Знает и понимает основные принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму и экстремизму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и экстремизма и борьбы с ними, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма и специфику профилактики экстремизма в сфере профессиональной деятельности |

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                | ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности | ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;<br>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;<br>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.<br>ОПК-1.4 Владеет навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций. |

| Категория<br>общепрофессиональных<br>компетенций                                                 | Код и наименование<br>общепрофессиональной<br>компетенции                                                                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения<br>общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | ОПК-2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности                                                                                                                                      | ОПК-2.1. Знает физические и химические свойства веществ, нормы техники безопасности при работе с ними;<br>ОПК-2.2. Осуществляет выбор физико-химических методов анализа, адекватных для решения исследовательской задачи с применением знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.<br>ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования                                                              |
|                                                                                                  | ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения                                                              | ОПК-3.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;<br>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;<br>ОПК-3.3. Умеет получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;<br>ОПК-3.4. Владеет методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента. |
| Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач                                            | ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;<br>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;<br>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                  | ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-5.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля;<br>ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.<br>ОПК-5.3. Знает основные тенденции развития современных информационных технологий, основы информационной безопасности; методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач.                                                                                    |



| Категория общепрофессиональных компетенций              | Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление результатов профессиональной деятельности | ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе | ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке;<br>ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;<br>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе;<br>ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках. |

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача ПД                                                                | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b> |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |
| Научно-исследовательская                                                 | ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации | ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;<br>ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;<br>ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;<br>ПК-1.4 Готовит объекты исследования.                                | Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам |
|                                                                          | ПК-2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности                                     | ПК-2.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы;<br>ПК-2.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач;<br>ПК-2.3 Проводит отбор, идентификацию образцов, подготовку технической документации на образцы, устанавливает нормативные значения контролируемых показателей. | Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам |

| Задача ПД | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ПК-3.<br/>Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам</p>                          | <p>ПК-3.1 Готовит объекты исследования;<br/>ПК-3.2 Проводит экспериментальные работы по готовым методикам;<br/>ПК-3.3 Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам;<br/>ПК-3.4 Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании;<br/>ПК-3.5 Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции;<br/>ПК-3.6 Проводит паспортизацию веществ и материалов;<br/>ПК-3.7 Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.</p> | <p>Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> |
|           | <p>ПК-4.<br/>Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик</p>                                                                     | <p>ПК-4.1 Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик);<br/>ПК-4.2 Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение;<br/>ПК-4.3 Обрабатывает и представляет результаты лабораторных испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами.</p>                                                                                                                                                                                     | <p>Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> |
|           | <p>ПК-5.<br/>Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p> | <p>ПК-5.1 Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки;<br/>ПК-5.2 Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии;<br/>ПК-5.3 Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.</p>                                                                                                                                                                                                   | <p>Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> |
|           | <p>ПК-6.<br/>Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>                                                                                | <p>ПК-6.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных;<br/>ПК-6.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> |

| Задача ПД                                                      | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | <p>ПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики</p> | <p>ПК-7.1 Понимает и объясняет сущность приоритетных направлений развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, лиц с ОВЗ, трудового законодательства;</p> <p>ПК-7.2 Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-7.3 Применяет в своей деятельности нормативно-правовые документы, содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни.</p> | <p>Профессиональный стандарт: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b> |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |

| Задача ПД                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирование и реализация образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования | ПК-8. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по химии в образовательном процессе | <p>ПК-8.1. Понимает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, в том числе обучения как педагогического процесса, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач</p> <p>ПК-8.2. Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов во взаимосвязи с обучением</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, в том числе связанных с обучением</p> | Квалификационные характеристики должностей педагогических работников и профессорско-преподавательскому составу, установленные Приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 1н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования" |

#### 4. Требования к структуре программы специалитета

Структура программы специалитета включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы специалитета.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60 процентов общего объема программы специалитета.

Объем контактной работы включает контактную работу при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям), промежуточной аттестации обучающихся, итоговой (государственной итоговой) аттестации и практики.

**4.1. Календарный учебный график** (Приложение 3)

**4.2. Учебный план подготовки специалиста** (Приложение 3)

**4.3. Матрица компетенций** (Приложение 4)

**4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)** (Приложение 5)

## Аннотации рабочих программ дисциплин

### Обязательная часть

#### ИСТОРИЯ РОССИИ

**Цель:** формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

#### **Задачи:**

– сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;

– помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; рассмотреть исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;

– сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

– выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);

– сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

– повысить гражданскую, правовую, духовную культуру студентов, содействовать формированию патриотических качеств обучающихся, подготовить их к активному участию в современной общественной жизни страны.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-5.**

#### **Краткое содержание:**

*История как наука.* История России как часть мировой истории. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Хронологические рамки истории России. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период.

*Народы и государства на территории современной России в древности. Древняя Русь в IX – первой половины XIII вв.* Великое переселение народов. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Социально-экономическое и

политическое развитие стран Европы и Азии в период Средневековья. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Великая степь в XII в., объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Роль Руси в защите Европы от Орды. Крестовые походы. Древнерусская культура.

*Формирование единого Российского государства во второй половине XIII – начале XVI вв.* Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Первые московские князья. Закрепление первенствующего положения Московского княжества в Северо-Восточной Руси. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Иван III. Завершение объединения русских земель Василием III.

*Россия в XVI–XVII веках.* Великие географические открытия. Реформация и контрреформация в Европе. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Опричнина. Внешняя политика при Иване Грозном. Смутное время в России в начале XVII в. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Культура России в XVI–XVII вв.

*Российская империя в XVIII веке.* Реформы Петра Великого. Внешняя политика Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Османская империя. Индия. Китай. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

*Российская империя в первой половине XIX века.* «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Финансовые преобразования Е.Ф. Канкрин. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Россия и европейские революции. Крымская война. Парижский мирный договор.

*Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв.* Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX – начале XX в.: социально-экономическое и политическое развитие. Время Великих реформ в России. Общественно-политические движения в России во второй половине XIX – начале XX в. Первая русская революция. Первая мировая война. Культура в России во второй половине XIX – начале XX в.

*Великая российская революция 1917–1922 гг.* Причины революционного кризиса 1917 г. Февральские события в Петрограде. Между «февралем» и «октябрем». Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Созыв и разгон Учредительного собрания. Гражданская война. Итоги революции.

*СССР в 1920–1930-е гг.* НЭП в Советской России. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. «Великий перелом». Переход к политике массовой коллективизации. Стройки первых пятилеток. «Ударники» и «стахановцы». Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Массовые политические репрессии. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. Культурная революция. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е гг.

*Великая Отечественная война.* Вторжение войск гитлеровской Германии и ее европейских сателлитов в СССР 22 июня 1941 г. Первые месяцы войны. Победа под Москвой и ее историческое значение. Сталинградские сражение – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Нацистский оккупационный режим. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Становление партизанского движения в тылу противника. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Сражение на Курской дуге и

наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции.

*Советский Союз в 1945–1991 гг.* Послевоенное восстановление экономики. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Приход к власти Л.И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. СССР – вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Принятие Конституции СССР 1977 г. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса. «Парад суверенитетов» – причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств и роспуск СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Развитие культуры в СССР 1945–1991 гг.

*Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)*. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Центробежные тенденции. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Избрание в 2000 г. В.В. Путина Президентом России. Устойчивый экономический рост. Попытки построения инновационной экономики. Избрание в 2008 г. Президентом РФ Д.А. Медведева. Переизбрание В.В. Путина Президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.

## ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

**Цель:** формирование у обучающихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

### **Задачи:**

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер;
- представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное

обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-5.**

**Краткое содержание:**

*Что такое Россия.* Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

*Основы российской цивилизации.* Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация».

*Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации.* Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Ценностный каркас российской цивилизации, теоретические концепции мировоззрения и системная пятиэлементная модель «человек – семья – общество – государство – страна».

*Политическое устройство России.* Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

*Вызовы будущего и развитие страны.* Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Цивилизационные вызовы и ценностные ориентиры российской цивилизации, траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

**Цель:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) формирование готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала физической культуры;

2) понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

3) знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

4) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-7.**

**Краткое содержание:** Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Спорт.

*Легкая атлетика.* Основы техники безопасности. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Специальные беговые упражнения, прикладные упражнения. Контрольные тесты.



*Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).* Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП. Контрольные тесты.

*Плавание.* Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде Начальное обучение плаванию. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Контрольные тесты.

*Спортивные игры.* Основы техники безопасности. Обучение элементам техники, тактики спортивных игр. Учебные игры. Подвижные игры в системе физического воспитания. Контрольные тесты.

## **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

**Цель:** овладение студентами системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; формирование профессионально значимых физических качеств и свойств личности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- приобретение практических основ, теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, обеспечивающих грамотное самостоятельное использование их средств, форм и методов в жизнедеятельности;
- знание научно-биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- приобретение опыта творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей;
- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- совершенствование спортивного мастерства студентов-спортсменов;
- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-7.**

**Краткое содержание:** Для освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студенты распределяются по видам спорта с учетом их интереса и материально-технических возможностей физкультурно-оздоровительного комплекса АГУ. В процессе освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студентам предоставляется возможность выбора вида спорта (модуля) и право перехода из группы выбранного вида спорта в группу другого вида спорта. Переход осуществляется по желанию студента только после окончания семестра.

### *Модули:*

- Спортивные игры. Баскетбол.
- Спортивные игры. Волейбол.
- Спортивные игры. Футбол.
- Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).
- Плавание.
- Легкая атлетика.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Цель:** получение знаний, необходимых для обеспечения безопасности и достижения комфортных условий жизнедеятельности человека в системе «человек – среда обитания», изучение основных методов защиты производственного персонала, населения и территорий при чрезвычайных ситуациях, формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

### **Задачи:**

- освоение знаний о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; о государственной системе защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; об обязанностях граждан по защите государства;
- воспитание ценностного отношения к здоровью и человеческой жизни; развитие черт личности, необходимых для здорового образа жизни, безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и соблюдения бдительности при возникновении угрозы терроризма;
- овладение умениями оценивать ситуации, опасные для жизни и здоровья, грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказывать первую помощь пострадавшим;
- формирование мировоззрения и воспитания у учащихся социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности;
- развитие потребности в расширении и постоянном углублении знаний по проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности в современных условиях.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8.**

### **Краткое содержание:**

*Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.* Предмет и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основные понятия и определения данной дисциплины (чрезвычайная ситуация, авария, фактор риска, опасная зона, опасный фактор, вредный фактор, производственная санитария, техника безопасности, экологическая катастрофа и др.). Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

*Основы физиологии труда. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека.* Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. Работоспособность человека и ее динамика. Классификация негативных факторов производственной среды и условий трудовой деятельности. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека.

*Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Основы военной подготовки.* Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства РСЧС. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Концепция национальной безопасности Российской Федерации (РФ). Национальные интересы РФ. Военная безопасность как часть национальной безопасности России, принципы и главные направления ее обеспечения. Основы обороны государства. Борьба с преступностью и охрана общественного порядка. Федеральная служба безопасности РФ. Организация ГО в образовательных учреждениях. Средства и способы защиты. Современные средства поражения: ядерное, химическое, биологическое оружие и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения от них. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

*Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них.* Природные чрезвычайные ситуации геологического происхождения: землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Их последствия, мероприятия по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации метеорологического происхождения: ураганы, бури, смерчи; их последствия, меры, принимаемые по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации гидрологического происхождения: наводнения, сели, цунами; их последствия, мероприятия, проводимые по защите населения.

*Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них.* Химически опасные объекты. Аварии на химически опасных предприятиях, их причины. Аварийно-химические опасные вещества (АХОВ), их классификация. Чрезвычайные ситуации при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные поражающие факторы при радиационных авариях (ударная волна, ионизирующее излучение, заражение окружающей среды радиоактивными веществами). Защита от облучения при радиационной аварии. Действия населения при аварии с выходом радиоактивных веществ (РВ). Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

*Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. Противодействие терроризму и экстремизму.* Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. Город как среда повышенной опасности. Толпа, ее особенности и виды. Паника, причины ее возникновения. Массовые погромы и их особенности. Массовые зрелища и городские праздники. Правила поведения в местах массового скопления людей. Криминогенные ситуации, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Терроризм, его причины и признаки проявления. Социально-психологические характеристики террориста. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Правила поведения для заложников. Курение, алкоголизм, наркомания, токсикомания как социально опасные явления. Виды психического воздействия на человека и защита от них (сектанство, шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, рекет). Демографическая ситуация в РФ, демографические показатели здоровья населения страны, основные составляющие здорового образа жизни. Факторы здоровья и факторы риска. Здоровый образ жизни - необходимое условие безопасности жизнедеятельности.

*Биологические и экологические опасности.* Опасные и особо опасные заболевания человека, животных и растений. Глобальные экологические проблемы современной цивилизации. Российская законодательная система экологической безопасности. Природные чрезвычайные ситуации биологического происхождения: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии. Меры, принимаемые по защите населения.

*Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.* Организационные и правовые основы охраны окружающей среды. Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Правовые и организационные аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

*Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания ПМП.* ПМП при поражениях в ЧС мирного времени. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека. Механическая травма. Утопление. Температурная травма. Радиационные поражения. Электротравма. Заражение окружающей среды бактериальными средствами. Реанимация. Правила транспортировки пораженных. Медицинские средства индивидуальной защиты.

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель:** обеспечение владения обучающимися умениями и навыками пользования наиболее употребительными языковыми средствами для решения задач межличностного и межкультурного общения на иностранном языке в рамках ежедневной коммуникации.

### **Задачи:**

- развитие навыков устного и письменного общения на ежедневные темы на иностранном языке, овладение общеупотребительной лексикой иностранного языка; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения коммуникативных задач в рамках межличностного общения;
- совершенствование приобретённых в школьном курсе навыков употребления лексики и грамматики;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами образовательных проектов в рамках учебной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.**

### **Краткое содержание:**

#### 1 семестр:

*Модуль «Я говорю»:* *Тема 1:* Моя визитная карточка. *Тема 2:* Моя семья и друзья. *Тема 3:* Моя квартира. *Тема 4:* Мой рабочий / выходной день. *Тема 5:* Мое хобби.

*Модуль «Я и цифра»:* *Тема 1:* Компьютерные технологии. *Тема 2:* Компьютер и образование. *Тема 3:* Использование компьютера для развлечения. *Тема 4:* Компьютерные технологии в моей будущей профессии.

*Здоровьесберегающий модуль:* *Тема 1:* Здоровый образ жизни, здоровые привычки. *Тема 2:* Осмотр врача. *Тема 3:* Спорт, виды спорта и спортивные игры. *Тема 4:* Здоровое питание. Диета – за и против.

*Модуль «Управление проектами»:* *Тема 1:* Что такое проект? *Тема 2:* Структура проекта. *Тема 3:* Этапы работы над проектом. *Тема 4:* Мой проект.

#### 2 семестр:

*Модуль «Россия и мир»:* *Тема 1:* Российская Федерация – географическое положение, климат, политика и ресурсы. *Тема 2:* Мой родной город. *Тема 3:* Страны изучаемого языка – географическое положение, климат, политика и ресурсы. *Тема 4:* Страна, которую я хотел(а) бы посетить.

*Модуль «Современные технологии мышления»:* *Тема 1:* Общество и культура. *Тема 2:* Искусственный интеллект, взаимосвязь сознания и искусственного интеллекта. *Тема 3:* Этические проблемы современного общества. *Тема 4:* Деньги и их роль в жизни человека.

*Правозащитный модуль:* *Тема 1:* Права и обязанности современного гражданина. *Тема 2:* Обязанности, выполняемые в рамках профессиональной деятельности.

## **РЕЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ**

**Цель:** дать системное представление о речевых практиках устной и письменной речи; сформировать умения и навыки владения устной и письменной формами современного русского литературного языка, обеспечивающими эффективное речевое общение в различных ситуациях межличностного и профессионально значимого общения.

### **Задачи:**

- раскрыть основы языковой, риторической и этической культуры речевой коммуникации;
- научить использовать основные стратегии и тактические приемы речевой коммуникации с целью убеждения;
- способствовать приобретению практических навыков реализации различных видов речевой деятельности в учебно-научном и профессиональном общении;

- сформировать практические навыки в создании речевых высказываний в соответствии с этическими, коммуникативными и языковыми нормами;
- способствовать овладению студентами приемами создания устных и письменных текстов различных жанров словесности;
- сформировать навыки эффективного публичного выступления.
- сформировать творчески активную речевую личность, умеющую применять полученные знания и приобретенные умения в новых, постоянно меняющихся условиях коммуникации, способную искать и находить собственное решение многообразных профессиональных задач.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.**

**Краткое содержание:**

*Модуль 1. Речевые коммуникации в учебно-научной и профессиональной деятельности.* Виды и формы речевой деятельности. Деловой дискурс. Письменные и устные жанры делового общения. Научный дискурс. Письменные и устные жанры учебно-научной коммуникации.

*Модуль 2. Культура речевой деятельности.* Психологические основы эффективного речевого взаимодействия. Постулаты речевого взаимодействия. Речевое взаимодействие и речевая безопасность в Сети. Принципы, обеспечивающие эффективную коммуникацию. Коммуникативные тактики и стратегии. Этика речевого общения. Понятие речевого этикета. Этикетные модели и формулы устной и письменной коммуникации. Коммуникативные качества речи: правильность, логичность, уместность, выразительность, лаконичность и др.

*Модуль 3. Публичная речь. Риторические основы публичной коммуникации.* Риторическая культура в современном обществе. Античный риторический канон и его современные модификации. Образ ратора. Риторическая аргументация. Риторическая композиция. Виды композиционных моделей ораторской речи.

*Модуль 4. Орфоэпический тренинг.* Литературный язык и языковая норма. Формы существования национального языка. Система норм современного русского литературного языка. Понятие языковой нормы. Норма и речевая ошибка. Орфоэпические, лексические и грамматические нормы современного русского литературного языка как факторы формирования языкового сознания и регуляторы эффективной речевой практики. Орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка, регламентирующие письменную речевую деятельность.

## **ФИЛОСОФИЯ**

**Цель:** формирование у студентов представлений о структуре мыслительного процесса, усвоение типов технологий мышления, навыков самостоятельного системного критического мышления.

**Задачи:**

- понимать значение технологии мышления и философии как мыслительной деятельности в процессе развития человеческого познания;
- сформировать представление о структуре, форме и типах мышления;
- овладеть навыками логического и продуктивного мышления для решения как учебных, так и жизненных задач;
- сформировать представление об этапах становления и развития мышления;
- овладеть умением использования технологии критического мышления при работе с информацией;
- сформировать умение использовать знание современной технологии мышления в своей профессиональной деятельности в условиях межкультурного многообразия общества.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-5.**

**Краткое содержание:**

Мышление, самосознание, телесность, социальность. Понятие мышления, основные

стратегии мышления, специфика и элементы философского мышления. Разум и словесность. Философия как технология мышления. Сознание и действительность. Философия и мировосприятие. Типы мировоззрений. Идеал и рациональность.

Исторические типы мышления: космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм. Индуктивный эмпиризм и дедуктивный рационализм. Модель рационализма И. Канта. Рационализм и иррационализм. Формирование современных технологий мышления. Религиозный тип мышления и российская философия.

Представление и реальность. Идеализм и материализм. Монизм, дуализм, плюрализм. Бытие и ничто. Сущность и явление. Диалектика как технология мышления. Каузальный детерминизм и индетерминизм. Компатибилизм и свобода воли. Системное мышление.

Познание, знание, истина и проблемы эпистемологии. Когнитивная структура сознания. Чувства и разум. Познавательные способности человека. Проблема искусственного интеллекта. Логика как учение о формах правильного мышления. Наука и технологии мышления.

Личность: самосознание и бессознательное. Трансгуманизм и его основные идеи. Человек как проект. Право и мораль.

Общество и власть. Власть и технологии. Техника и технологии. Традиция и модернизация. Гуманизм и глобализация. Виртуальность и коммуникация.

Виды мышления и его технологий: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Теоретическое и эмпирическое мышление. Репродуктивное и продуктивное (творческое) мышление. Клиповое мышление. Гибкость мышления. Творческое мышление. Мышление как процесс постановки и решения творческих задач. Критическое мышление. Технологии критического мышления. Когнитивные искажения. Экологическое сознание. Технологии мышления и восприятие межкультурного многообразия общества.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

**Цель:** сформировать у обучающихся способности принимать обоснованные экономические и финансовые решения в различных областях жизнедеятельности на основе научных знаний о закономерностях развития и функционирования современной экономики, ее финансовой системы, принципов рационального экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков.

### **Задачи:**

♦ формирование у обучающихся знаний об экономической сфере общества и экономической культуре, о закономерностях функционирования и поведения субъектов рыночной экономики на микро- и макроуровне, о функционировании механизма мирового хозяйства и инструментах социально-экономической политики;

♦ формирование умений использовать фундаментальные экономико-финансовые понятия и методологию экономической науки в различных областях жизнедеятельности, выбирать модель грамотного экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков;

♦ формирования у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-9.**

**Краткое содержание:** Методология экономической науки. Деньги и финансы. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности. Потребительское поведение и рыночный спрос. Поведение фирм в условиях различных рыночных структур. Основы экономики благосостояния и общественного сектора. Налогообложение. Особенности рынков факторов производства и производительности в теории человеческого капитала. Понятие дискриминации на рынке труда. Институты рынка труда в России.

Методология макроэкономического анализа. Система национальных счетов и роль макроэкономических показателей. Инфляция и безработица. Антиинфляционные меры: политика регулирования доходов и цен: контроль над денежной массой. Государственная активная и пассивная политика занятости.

Экономические циклы и факторы экономического развития. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Финансовые рынки и финансовые институты. Типы финансового поведения и финансовые риски.

Жизненный цикл и личное финансовое планирование. Инструменты социальной защиты в системе управления личными финансами. Пенсии: виды пенсий, механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения. Механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения России.

## **КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Цель:** практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- формирование представлений о когнитивных технологиях как о процессе, предполагающем выстраивание системы саморазвития;
- развитие умения адекватного применения когнитивных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- развитие умения критического анализа процесса и результата собственной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, УК-6.**

**Краткое содержание:** Когнитивные технологии, понятие, сущность. Когнитивные системы человека: почему мозг материален, пластичен, неоднороден? Как мозг воспринимает действительность? Как мозг управляет поведением: от врожденного поведения до когнитивного контроля? Как активность мозга и социальные нормы взаимосвязаны?

Технологии развития интеллекта. Технологии латерального мышления. Технологии критического мышления (синквейн, инсерт, «Шесть шляп»). Когнитивные карты (Mind map). Техника «5 побед». Фрирайтинг. Брейнрайтинг.

Технологии принятия решения. Техника SWOT-анализ. Техника SMART. Метод фокальных объектов. Синектика. Дерево принятия решений.

Технологии управления временем. Матрица Эйзенхауэра. Модель «ДИПО». Метод 4 Д.

Технологии самоорганизации. Техника SCRUM. Канбан-доска (программа как цифровой инструмент). Trello-доска (программа как цифровой инструмент).

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АНТИКОРРУПЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ**

**Цель:** ознакомление обучающихся с основами правового регулирования профессиональной деятельности и формирование у них антикоррупционного, антитеррористического и антиэкстремистского мировоззрения.

### **Задачи:**

- формирование представлений о государстве, праве, государственно-правовых явлениях;
- приобретение умений ориентироваться в нормативном материале, регулирующем профессиональную деятельность, анализировать законодательство и практику его применения;

- развитие навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности;
- формирование представлений о природе и сущности коррупции, об опасности коррупции в сфере профессиональной деятельности;
- развитие потребности в противодействии коррупции, в ее неприятии как средства достижения личных или корпоративных целей;
- формирование гражданской позиции активного противодействия экстремизму и терроризму;
- приобретение навыков правовой оценки различных явлений общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма, квалификации преступлений и правонарушений экстремистской и террористической направленности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-2, УК-10.**

**Краткое содержание:** Государство: понятие, функции. Механизм государства. Государственная власть и государственные органы. Право: понятие и функции. Система права. Нормативные правовые акты и система российского законодательства. Основные положения Конституции РФ. Права и свободы человека и гражданина, механизм их реализации. Гражданско-правовое регулирование профессиональной деятельности. Сделки. Право собственности. Обязательственное право. Трудовое право в обеспечении профессиональной деятельности. Административное право в обеспечении профессиональной деятельности. Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения. Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения. Правовые основы предотвращения и урегулирование конфликта интересов. Коррупционные риски в системе государственного и муниципального управления. Коррупционные риски в коммерческих организациях. Терроризм как социально-политическое и правовое явление: понятие, сущность, содержание. Понятие и сущность экстремизма. Организационные основы противодействия экстремизму и терроризму на современном этапе. Ответственность за преступления террористического и экстремистского характера.

## **ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

**Цель:** знакомство с общей концепцией использования цифровых технологий, обеспечивающих возможность комфортной жизни, обучения в цифровой среде, взаимодействие с обществом и решение цифровых задач в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- сформировать навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде;
- сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор цифровых инструментов и применять их с учетом целей и содержания профессиональной деятельности;
- способствовать формированию цифровой культуры;
- показать особенности использования цифровых технологий для саморазвития.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-5.**

### **Краткое содержание**

*Тема 1. Цифровая коллаборация.* Свободное и открытое программное обеспечение. Облачные сервисы. Интернет-сервисы для организации совместной работы. Электронная почта. Планировщики, органайзеры. Файлообменники. Системы управления проектами и индивидуальными задачами в режиме онлайн. Цифровые инструменты для организации командного взаимодействия и совместной деятельности. Составление ментальных (ассоциативных) карт в процессе обучения. Использование виртуальных досок. Сервисы, платформы для организации и проведения веб-конференций и вебинаров.



*Тема 2. Цифровое образование и саморазвитие.* Практические методы поиска и анализа информации в Интернете. Интернет-технологии поиска информации. Запросы в поисковых системах. Источники информации. Использование информации. Образовательные возможности сети Интернет. Современные виды цифровых образовательных ресурсов. Электронная информационно-образовательная среда АГУ.

*Тема 3. Информационная грамотность.* Навыки XXI века: Госуслуги, платежные системы, оплата коммунальных услуг, налогов. Life-Long Learning в VUCA мире. Цифровые компетенции (для любой сферы). Социальные сети. Цифровой след. Работа с информацией в сети. Использование цифровых медиа. Этикет в сети. Общение по электронной почте.

*Тема 4. Цифровая безопасность и эргономика.* Виды информационных угроз и способы защиты от них. Спам в почте, социальных сетях и прочих платформах. Fake news. Безопасность аккаунтов. Онлайн мошенничество и персональные данные. Информационная гигиена.

## **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Цель:** углубление общей цифровой грамотности и информационной культуры обучающихся, а также формирование системы знаний, умений и практических навыков в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- сформировать представление о принципах работы, структуре, устройстве и программном обеспечении персональных компьютеров;
- сформировать компетентности по использованию информационных технологий в профессиональной деятельности;
- обучить методам, приемам работы с технологиями обработки текстовой, числовой информации, визуализации и представления информации;
- развить творческий потенциал обучающегося, в том числе посредством командной работы, необходимый ему для дальнейшего самообучения, саморазвития в условиях бурного развития и совершенствования средств информационных технологий.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-5.**

### **Краткое содержание**

*Раздел 1. Современные информационные технологии.* Предмет и задачи курса. Технические средства современных информационных технологий. Классификация информации и информационных технологий. Средства современных информационных технологий. Их виды. Технологии поиска, ввода, передачи, хранения, аналитической обработки информации. Свободное и открытое программное обеспечение, прикладное программное обеспечение (программное обеспечение, ориентированное на профессиональную деятельность). Цифровые инструменты для редактирования текстов, электронных таблиц, мультимедийных презентаций. Работа с файлами мультимедийного характера.

*Раздел 2. Технологии обработки текстовой информации.* Виды текстовых редакторов. Сервисы по обработке текстовой информации. Стилизовое форматирование текста, создание оглавления, автоматизация нумерации. Добавление объектов (таблицы, изображения, схемы, формулы и т. п.) – нумерация и создание ссылок на них. Сноски. Библиография.

*Раздел 3. Технологии обработки числовой информации.* Понятие и представление числовой информации. Решение задач: абсолютная адресация, логические функции, сложные таблицы, графики и диаграммы. Электронные таблицы как базы данных. Сервисы по обработке числовой информации.

*Раздел 4. Визуализация и представление информации.* Создание и форматирование презентаций. Требования к оформлению презентаций. Интерактивные презентации. Интернет-сервисы для создания презентаций. Инфографика. Информационные плакаты. Интернет-сервисы для создания инфографики.

*Раздел 5. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач.*

## **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Цель:** получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

**Задачи:**

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-5.**

**Краткое содержание**

*Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта.* Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

*Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.* Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

*Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.* Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

*Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта.* Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

*Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта (Практические работы).* Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

## **ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)**

**Цель:** сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

**Задачи:**

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;

- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно-содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-2, УК-3.**

**Краткое содержание:**

*Общее представление о проектной деятельности.* Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

*Формирование команды.* Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

*Коммуникации в команде.* Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

*Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта.* Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

*Образ продукта проекта.* Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

*Жизненный цикл проекта.* Фазы жизненного цикла проекта.

*Планирование работ проекта.* Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

*Бюджет и риски.* Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

*Реализация проекта.* Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

*Завершение проекта.* Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области. Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

## **ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ХИМИИ**

**Цель:** познакомить студентов с современными информационно-поисковыми системами в химии, изучить их возможности для планирования своих научных исследований.

**Задачи:** ознакомление с основными принципами поиска научно-технической информации; ознакомление с наиболее важными информационно-поисковыми системами и базами данных; использование практических навыков поиска научно-технической информации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-4.**

**Краткое содержание:** Науковедение. Организация научно-технической информации в России. Основные справочники по химии. Отечественные информационные источники по химии. Зарубежные информационные центры. Интернет-ресурсы. Основные виды книжных изданий. Система классификации УДК. Система классификации ББК. Патентная информация. Техника работы с литературой. Подготовка публикаций.

## **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомление студентов с местом аналитической химии в системе наук, понимать роль химического анализа, владеть метрологическими основами анализа, знать существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, а также принципы и области использования основных методов химического анализа.

**Задачи:** развитие теории химических и физико-химических методов анализа, процессов и операций в научном исследовании.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Введение в аналитическую химию. Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга загрязнений окружающей среды. Классификация методов анализа. Методы обнаружения и разделения. Разделение элементов методом экстракции. Хроматографический анализ. Механизм образования твердой фазы — теория кристаллизации. Коллоидные растворы в аналитической химии. Гравиметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Методы осадительного титрования. Анализ органических соединений. Фазовый и вещественный методы анализа. Метрологические характеристики методов анализа. Потенциометрический анализ. Фотометрический анализ.

## **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомление студентов с теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических соединений. Владеть основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений.

**Задачи:** выработка умений прогнозировать свойства соединений, опираясь на теоретические концепции органической химии, овладение методами органического синтеза и знание областей практического применения органических веществ.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Введение в органическую химию. Учение А.М. Бутлерова о химическом строении веществ. Методы исследования. Электронные представления. Стереохимическое учение. Алифатические вещества. Алканы. Галогеналканы. Алкены. Алкадиены. Алкины. Альдегиды и кетоны. Монокарбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Базовые гетерофункциональные соединения. Алициклические соединения. Моноциклические и полициклические соединения. Ароматические вещества. Гетероциклические вещества. Основные типы природных соединений.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** формировать представление о роли физической химии как теоретического фундамента современной химии. Ознакомление студентов с основами химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементами статической термодинамики, катализа и электрохимии.

**Задачи:** приобретение навыков решения конкретных физико-химических задач; овладение студентами навыками и умениями работы с различными измерительными

приборами и научным оборудованием, с современной вычислительной техникой; постановкой и проведением химического эксперимента, математической обработкой результатов наблюдений и теоретической трактовкой опытных данных.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Введение в физическую химию. Основные понятия физической химии. Строение вещества. Атомное ядро. Элементарные частицы. Строение электронных оболочек атомов. Химическая термодинамика. Свободная энергия. Химические потенциалы. Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Кинетика реакций в растворах. Катализ. Электрохимия. Растворы электролитов. Электрохимический потенциал. Электрохимические цепи. Гальванические элементы. Основы электрохимической кинетики. Электрокатализ. Химические источники тока.

## **ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Цель:** формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении химии мира живого: химического состава живых организмов, свойств биомолекул и особенностей их взаимодействия, молекулярных основ биокатализа, метаболизма, наследственности, нейрогормональной регуляции, иммунитета, фото- и хеморецепции.

**Задачи:** химическая идентификация белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и некоторых других биологически активных соединений. Проведение анализа биоорганических соединений физико-химическими методами. Осуществление в лабораторных условиях выделения и исследования химических свойств аминокислот, углеводов, липидов, а также некоторых витаминов и ферментов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Аминокислоты, пептиды, белки. Ферменты (энзимы). Нуклеиновые кислоты. Витамины. Биометаллы. Порфирины и родственные соединения. Обмен белков и аминокислот. Обмен нуклеиновых кислот. Основы биоэнергетики. Общий путь катаболизма. Генная инженерия. Биотехнология. Химия лекарственных веществ. Основы химической биохимии.

## **ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Цель:** сформировать представлений об основных особенностях и свойствах высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений, дать общие представления о принципах синтеза полимеров, их структуре, физико-механических свойствах и областях применения.

**Задачи:** знания основных требований, предъявляемых к методам получения синтетических полимерных материалов с заданными свойствами, их переработка.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Высокомолекулярные соединения и их значение. Краткий исторический очерк о науке и ВМС. Основные понятия и определения химии высокомолекулярных соединений. Синтез высокомолекулярных соединений. Синтез привитых и блоксополимеров. Химические реакции полимеров. Отдельные представители высокомолекулярных соединений. Методы синтеза, свойства и области применения.

## **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Цель:** формирование теоретических основ химико-технологических процессов, знакомство со структурой химико-технологических систем, типовыми химико-технологическими процессами производства, иметь представление о взаимодействии химического производства и окружающей среды.

**Задачи:** ознакомление с химико-технологическими процессами, основными научными принципами химических производств, физико-химическими основами производства наиболее важных продуктов химической промышленности, технологическими схемами их производства, а также с видами и источниками энергии и применением воды в химическом производстве, о методах ее подготовки.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8; ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Предмет и важнейшие задачи химической технологии. Теоретические основы химико-технологических процессов. Сырье, вода, энергия. Производство серной кислоты. Производство аммиака и азотной кислоты. Производство минеральных удобрений и соды. Силикаты. Металлургия. Нефть и ее переработка. Синтетические и искусственные высокомолекулярные соединения. Твердое и газообразное топливо. Основной органический синтез. Решение расчетных задач.

## **КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** формирование у студентов современных знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах и взаимосвязи с другими физико-химическими дисциплинами.

**Задачи:** понять роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.**

**Краткое содержание:** Введение. Коллоидное состояние вещества. Общие свойства коллоидных систем. Классификация дисперсных систем. Значение коллоидных систем в природе и народном хозяйстве. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Оптические свойства дисперсных систем. Поверхностные явления в коллоидной химии. Получение дисперсных систем. Электрические свойства дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Особенности строения и разрушения лиофобных систем различной природы. Лиюфильные коллоидные системы. Структурно-механические свойства дисперсных систем.

## **КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомить студентов с основными теоретическими положениями квантовой механики и квантовой химии.

**Задачи:** знакомство студентов с ключевыми понятиями и постулатами в квантовой механике, существующими методами решения базового стационарного уравнения Шредингера для одно- и многоэлектронных систем, схемами, алгоритмами вычисления структурных и спектроскопических характеристик, методами предсказания реакционной способности молекул, вычислительными квантово-химическими программами.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1, ОПК-3.**

**Краткое содержание:** Основные постулаты и математический аппарат квантовой механики. Приближенные методы решения квантово-механических задач. Основные положения квантовой химии. Неэмперические и полуэмперические методы изучения электронного строения атомов и молекул. Качественная теория реакционной способности.

## **ФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ХИМИИ**

**Цель:** дать теоретические основы и практические навыки использования наиболее важных физических и физико-химических методов анализа, вскрыть области применения, достоинства и недостатки методов.

**Задачи:** знакомство студентов с ключевыми понятиями в физических и физико-

химических методах исследований, классификацией и характеристикой современных методов анализа структуры и свойств анализируемых объектов, теоретическими основами и практическими навыками работы на аппаратуре, анализ ТУ и ГОСТов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-2; ОПК-3.**

**Краткое содержание:** Введение. Аналитический сигнал. Классификация методов анализа. Характеристика методов анализа. Основы спектроскопических методов анализа. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Люминесценция. Атомная спектроскопия. Потенциометрические методы анализа. Кулонометрические методы анализа. Вольтамперометрические методы анализа. Кондуктометрические методы анализа. Ядерно-химические методы анализа. Хроматография.

## **КРИСТАЛЛОХИМИЯ**

**Цель:** расширить знания студентов о свойствах твердых веществ и закономерностей их изменения, вскрыть связь между атомным строением кристаллов и их химическими, физическими и геометрическими свойствами.

**Задачи:** ознакомление с кристаллической структурой и способами ее моделирования; с основами рентгеноструктурного анализа; с группами симметрии и структурными классами; с основными понятиями кристаллохимия.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.**

**Краткое содержание:** Введение. Основные понятия кристаллохимии. Факторы, определяющие структуру кристаллов. Типы химических связей в кристаллах. Зависимость физико-химических свойств кристаллов от их строения. Строение реального кристалла. Кристаллохимические закономерности в периодической системе. Кристаллохимия неорганических соединений. Кристаллохимия сложных химических соединений.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** знакомство студентов с проблемами, связанными с загрязнением окружающей среды, рассмотреть химические процессы, протекающие в биосфере, круговороты биогенных элементов и основные биогеохимические циклы, а также обсудить концепции экосистем, термодинамические принципы в экологии, химическое загрязнение окружающей среды и его влияние на экологическое равновесие на основе принципов зеленой химии.

**Задачи:** ознакомить студентов с основными физико-химическими процессами, происходящими в окружающей среде; ознакомить студентов основными загрязняющими веществами в биосфере; показать роль круговорота веществ в биосфере; дать представление о химии атмосферы; научить студентов применять физико-химические методы очистки отходящих газов; дать представление о химии гидросферы; познакомить с процессами самоочищения водных экосистем; дать представление о физико-химических процессах в почвах.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8, ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Физико-химические процессы в окружающей среде. Загрязняющие вещества в биосфере. Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды. Круговорот веществ в биосфере. Химия атмосферы. Физико-химические методы очистки отходящих газов. Химия гидросферы. Процессы самоочищения водных экосистем. Физико-химические процессы в почвах.

## **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомление студентов с теоретическими основами неорганической химии. Приобретение навыков по методам и способам синтеза неорганических веществ, описание

их свойств на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов.

**Задачи:** осуществление в лабораторных условиях получения и исследования химических свойств неорганических соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1; ОПК-2.**

**Краткое содержание:** Предмет неорганической химии. Освоение понятия и законы химии. Строение атомов и молекул. Основные классы неорганических веществ: простые вещества, оксиды, основания, кислоты, соли. Основы химической термодинамики. Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Электролиз. Комплексные соединения. Химия простых веществ и соединений элементов.

## МАТЕМАТИКА

**Цель:** освоить фундаментальные разделы математики, научить применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин и владеть приемами их решения.

**Задачи:** решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии, исследование закономерностей протекания химических процессов, строения и состава вещества, анализ и обработка полученных результатов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-4.**

**Краткое содержание:** Аналитическая геометрия и основы алгебры. Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Линейное пространство, линейные операторы. Основы теории групп. Математический анализ. Векторный анализ. Элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с частными производными. Основы математического моделирования природных процессов. Теория вероятностей. Математическая статистика.

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ

**Цель:** познакомить студентов с теоретическими основами численных методов в химии.

**Задачи:** знакомство с важнейшими теоретическими идеями и их численными методами расчета, осваивает элементы автоматизации и компьютеризации в различных направлениях химической отрасли, в частности, применение аналитических процедур с целью улучшения ориентирования в лабораторно-практических задачах или проведение оптимизационных процедур

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1, ОПК-3.**

**Краткое содержание:** Численные методы, математические модели и особенности вычислений на ЭВМ, решение различных математических задач в химии, статистическая обработка экспериментальных данных.

## ФИЗИКА

**Цель:** освоить фундаментальные разделы физики, научить использовать теоретические знания при объяснении результатов химических экспериментов.

**Задачи:** изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;



**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-4**.

**Краткое содержание:** Механика. Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса. Колебания и волны. Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория. Основы термодинамики. Электричество и магнетизм. Электростатика. Электрические токи в средах. Теория электростатического поля Максвелла. Оптика. Тепловое излучение. Лазер. Атомная и ядерная физика. Теория атома Бора. Квантово-механическое описание атома. Элементарные частицы. Строение ядра.

## **СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА**

**Цель:** расширить знания студентов в вопросах химии элементарных частиц, химической связи, растворов, различных видов изомерий, стереохимии, дать представление о новых методах исследования строения и структуры веществ.

**Задачи:** расширить знания студентов в вопросах химии элементарных частиц, химической связи, растворов, различных видов изомерий, стереохимии, дать представление о новых методах исследования строения и структуры веществ.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1, ОПК-2**.

**Краткое содержание:** Введение. Физикохимия элементарных частиц. Методы исследования строения и структуры веществ. Строение молекул. Агрегатные состояния вещества.

## **ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ**

**Цель:** формирование химических понятий и представлений, развитие физических и химических методов исследования во времени и в пространстве.

**Задачи:** формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПК-8**.

**Краткое содержание:** Содержание и основные особенности современной химии. Основные этапы истории развития системы химических наук. Химия ХУП-XX веков. Методологические проблемы химии.

## **БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ**

**Цель:** дать студентам базовую систему знаний о функционировании биологических систем как на молекулярном, клеточном и организменном уровнях, так и на популяционно-видовом и биогеоценологическом уровнях, что требуется для формирования современного экологического мышления.

**Задачи:** обеспечить понимание экологического подхода для естественно-научного объяснения биологических явлений и факторов; обеспечить овладение современными методами экологических исследований живых организмов и применение их в теории и на практике; привить умения и навыки на уровне повышенных требований при формировании учебной и профессиональной мотивации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8, ОПК-2**.

**Краткое содержание:** Эволюция органического мира. Живые системы: клетка, организм. Наследственность и изменчивость организмов. Биоразнообразие живого мира. Организм и среда. Биосфера и человек.

## ПСИХОЛОГИЯ

**Цель:** формирование у обучающихся готовности к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии со знаниями психологических закономерностей развития личности (в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями), социальных взаимодействий, организации учебной и воспитательной деятельности, владения навыками использования психолого-педагогических технологий (в том числе с использованием цифровых сервисов)

### **Задачи:**

- в области «Общей психологии»
  - формирование представления об общих закономерностях функционирования психики и характеристиках психических явлений;
  - изучение условий, движущих сил и этапов формирования личности;
  - формирования умения определять образовательные потребности разных категорий обучающихся;
  - формирование навыков создания доброжелательных отношений, сотрудничества и диалогического общения между участниками образовательного процесса
- в области «Возрастной психологии»
  - формирование представлений о возрастных закономерностях психического развития и личностных особенностях развития ребёнка в разные периоды онтогенеза;
  - создание условий для глубокого понимания социальной ситуации развития, психологических новообразований и особенностей ведущей деятельности детей в разные возрастные периоды,
  - формирования умения видеть проявления общих законов развития в бесконечном разнообразии индивидуальных особенностей, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
- в области «Социальной психологии»
  - теоретическое осмысление места и роли человека, развивающегося в обществе, выявление конкретных социально-психологических характеристик личности, наиболее распространённых её социально-психологических типов, коммуникативных программ поведения;
  - развитие умений интерпретировать конкретные ситуации с точки зрения известных социально-психологических теорий и формулировать соответствующие практические рекомендации;
  - овладение навыками проведения эмпирических социально-психологических исследований, обработки и интерпретации данных, получаемых на конкретном эмпирическом материале;
- в области «Педагогической психологии»
  - раскрытие основных теоретических подходов к проблеме развития, обучения и воспитания;
  - формирование у студентов представлений о различных отечественных и зарубежных концепциях педагогической психологии;
  - анализ актуальных проблем педагогической психологии с учётом влияния изменений, происходящих в современных условиях модернизации системы образования;
  - развитие творческого потенциала и самостоятельности студентов при выполнении заданий, освоении теоретических и практических основ курса «сквозные» задачи
  - формирование понимания возможностей и психологических рисков, связанных с применением информационных технологий;
  - формирование умения давать оценку психологической экологичности новых образовательных технологий;
  - овладение цифровыми инструментами в профессиональной деятельности для организации взаимодействия со всеми субъектами образовательного пространства и повышения эффективности собственной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-6.

**Краткое содержание:**

Характеристика психики человека. Деятельность и сознание. Психические процессы (когнитивные, эмоциональные, волевые). Психические состояния и их регуляция. Понятие личности. Движущие силы развития личности. Внутренний мир личности. Психологические свойства: направленность, способности, темперамент, характер. Персоногенез и жизненный путь личности. Профессиональная деформация личности. Стадиальность психического развития. Психологический смысл возрастных кризисов. Факторы и закономерности психического развития в норме и патологии. Психологическая характеристика новорожденности и младенческого возраста. Психологические особенности раннего возраста. Психическое развитие ребёнка в дошкольном возрасте. Психологическая характеристика младшего школьного возраста.

Психологические особенности подросткового возраста. Психическое развитие человека в ранней юности (старший школьный возраст). Психологические особенности воздействия цифровых инструментов на развивающийся мозг. Характеристики психики человека поколения Z (центениалов) и Альфа. Развитие человека в периоде взрослости.

Психология социального познания. Психология общения и социальной коммуникации и взаимодействия. Психология социальных групп, массовых явлений и межгрупповых отношений. Социально-психологическое взаимодействие в цифровой среде.

Психология образования и учебной деятельности. Психология цифровых образовательных средств. Ученик как субъект образовательной деятельности. Психологическая характеристика и особенности развития и обучения различных категорий обучающихся с особыми образовательными потребностями: одарённых детей, детей с СДВГ, эмоциональными и поведенческими нарушениями, детей с девиантным и делинквентным поведением, детей с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья. Учитель как субъект образовательной деятельности. Психология воспитания.

## **ПЕДАГОГИКА**

**Цель:** формирование у обучающихся личностных качеств и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, способствующих решению задач профессиональной деятельности с позиций педагогической науки и практики.

**Задачи:**

- формирование у студентов целостного представления о профессиональной педагогической деятельности, а также способности к её осуществлению в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики;
- освоение обучающимися теоретических основ педагогики как науки в логике целостного образовательного процесса для разработки основных и дополнительных образовательных программ, в том числе с использованием ИКТ;
- овладение умениями, необходимыми для осуществления духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей;
- освоение обучающимися технологий мониторинга результатов образования обучающихся;
- формирование у обучающихся опыта осуществления индивидуального подхода в образовательном процессе к различным категориям обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) с применением современных психолого-педагогических технологий;
- развитие у обучающихся способности организовывать совместную деятельность и межличностное взаимодействие с участниками образовательных отношений;
- развитие у обучающихся способности к анализу историко-педагогических теорий обучения и воспитания, использованию исторически закреплённого опыта организации и осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний;

– формирование у обучающихся общих представлений о направлениях цифровизации образовательного процесса, педагогических технологиях, в том числе об ИКТ, необходимых для педагогической работы в условиях цифровизации общества.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ОПК-6.**

**Краткое содержание:**

Специфика педагогической профессии. Профессиональная деятельность педагога. Учитель как субъект педагогической деятельности. Профессионально-личностное становление и развитие педагога в системе непрерывного образования. Общая и профессиональная культура педагога. Профессиональная этика педагогических работников образовательных организаций.

Педагогическая деятельность в полиэтнической и поликультурной среде. Цифровая компетентность педагога. Информационная гигиена учителя. Основы педагогического мастерства. Педагогическое общение. Принципы общения в социальных сетях.

Нормативно-правовая база образования. Педагогика как наука. Образование как общественное явление и педагогический процесс. Цифровизация образования. Системность и целостность педагогического процесса. Педагогическое взаимодействие как основа педагогического процесса. Методология педагогики и методы педагогических исследований. История образования и педагогической мысли как область научного знания. Институт образования на ранних этапах развития человечества, в Средние века, эпоху Возрождения и Новом времени. Педагогическая мысль и образование в XIX веке. Развитие школы и педагогики в России и мире в XX веке. Ведущие тенденции развития современного мирового образовательного процесса. Эволюция цифровизации образования. Национальные системы образования в XXI веке. Сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного процесса. Движущие силы и логика воспитательного процесса. Общие закономерности и принципы воспитания. Базовые теории и концепции гуманистического воспитания личности. Цели и ценности воспитания. Педагогическое целеполагание. Содержание воспитания школьников. Воспитание базовой культуры личности. Современные технологии и методы воспитания. Цифровые технологии в организации воспитательной работы. Взаимодействие участников образовательных отношений в воспитательном процессе. Коллектив как объект и субъект воспитания. Технология организации детского коллектива. Воспитательная система современной школы. Воспитательный потенциал детских и молодежных общественных объединений. Деятельность классного руководителя в современной школе. Организация внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС. Формы организации воспитательного процесса. Онлайн-формы воспитательной работы. Психолого-педагогическое сопровождение воспитанников с особыми образовательными потребностями. Семья как субъект социализации и воспитания. Взаимодействие семьи и школы. Изучение эффективности воспитательного процесса. Диагностика воспитанности.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Функции и виды обучения. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Психолого-педагогические условия развития мотивации в процессе обучения. Содержание образования в условиях реализации ФГОС общего образования. Формы обучения. Формы организации обучения. Урок как основная форма организации обучения. Методы, приёмы и средства обучения. Технологии обучения. Контроль и оценивание результатов обучения.

Цифровая дидактика. Цифровая образовательная среда школы. Цифровые контрольно-измерительные материалы, инструменты и сервисы. Государственно-общественная система управления образованием. Педагогический менеджмент. Школа как объект управления. Функции внутришкольного управления. Педагогический коллектив школы. Технологии социального партнёрства в сфере образования.

## Часть, формируемая участниками образовательных отношений

### МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

**Цель:** формирование у студентов целостного представления о методике обучения химии как науке и о школьном предмете химии как объекте изучения, способствовать профессиональной подготовке.

**Задачи:**

- обучить студентов проектированию методических систем обучения;
- ознакомить с содержанием и структурой учебников;
- уметь анализировать учебники химии с учетом вариативности программ, специфики школы и психолого-педагогических особенностей учащихся;
- уметь использовать методику обучения школьников для решения задач;
- владеть методикой составления и проведения разноплановых уроков химии;
- владеть методикой подготовки и проведения химического эксперимента.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПК-8.**

**Краткое содержание:** Цели и задачи методики преподавания химии. Образовательная, воспитывающая и развивающая функция обучения химии. Организация процесса обучения химии учащихся основной школы. Обобщенное рассмотрение конкретных вопросов методики обучения химии. Организация обучения студентов в разных формах учебного процесса.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Цель:** формирование у студентов целостного представления об основных современных педагогических технологиях обучения химии.

**Задачи:** ознакомление с историческим аспектом технологического подхода в образовании; изучение теоретических основ современных педагогических технологий; практическое ознакомление с основными видами педагогических технологий; формирование профессиональных умений и навыков проектирования, использования некоторых педагогических технологий.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПК-8.**

**Краткое содержание:** Современные концепции высшего образования и их реализация в процессе обучения химии. Совершенствование содержания обучения химии в средней школе. Совершенствование форм и методов обучения химии. Современные образовательные технологии в химическом образовании. Федеральные государственные стандарты общего образования.

### НОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

**Цель:** познакомить студентов с современными инновационными технологиями в химическом образовании.

**Задачи:** применение инновационных технологий в химическом образовании.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПК-8.**

**Краткое содержание:** Современные тенденции развития образовательной системы. Критерии инновационных процессов в образовании. Принципы проектирования новых учебных программ. Разработка инновационных методик организации образовательного процесса.

## **КВАНТОВАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомить студентов с теоретическими основами квантовой экологической химии и ее возможностями для решения экологических проблем химии.

**Задачи:** знакомство студентов с ключевыми понятиями и постулатами в квантовой механике, существующими методами решения базового стационарного уравнения Шредингера для одно- и многоэлектронных систем, схемами, алгоритмами вычисления структурных и спектроскопических характеристик, методами предсказания реакционной способности молекул, вычислительными квантово-химическими программами.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-2**.

**Краткое содержание:** Особенности химических вычислений на ЭВМ. Решение различных математических задач в химии. Статическая обработка экспериментальных данных.

## **ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ШКОЛЕ**

**Цель:** формирование у обучающихся компетентного овладения ими техникой и методикой химического эксперимента в учебно-воспитательном процессе при обучении учащихся в основной школе; ознакомление обучающихся с современной техникой и методикой химического эксперимента в основной школе.

**Задачи:** овладение методикой и техникой химического эксперимента в школе.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПК-8**.

**Краткое содержание:** Химический эксперимент на уроках и во внеурочное время в общеобразовательной школе. Техника и методика демонстрационного эксперимента. Особенности химического эксперимента в пропедевтических курсах (5–7 классы). Методика проведения лабораторных опытов и практических занятий на уроках химии в 8 – 9 классах. Практикум.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** познакомить студентов с теоретическими основами компьютерной химии и ее возможностями.

**Задачи:** научить студентов применению методов математического моделирования для решения химических задач.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1**.

**Краткое содержание:** Теория информации и типичные информационные технологии. Компьютер, элементы программирования. Программное обеспечение. Особенности химических вычислений на ЭВМ. Базы данных и компьютерные сети. Компьютерный химический практикум.

## **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цель:** ознакомить студентов с теоретическими положениями аналитической химии объектов окружающей среды.

**Задачи:** освоение современных методик анализа объектов окружающей среды.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-4**.

**Краткое содержание:** Химический состав атмосферы, гидросферы, литосферы и тропосферы. Основные циклы миграции химических элементов и глобальные биогеохимические циклы. Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере. Антропогенное воздействие на равновесие в природе. Методы контроля состояния

окружающей среды. Формы существования металлов в водных экосистемах и влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений. Радиоактивные отходы АЭС и методы их захоронения.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

**Цель:** знакомство студентов с современными тенденциями и путями развития химической науки на основе изучения периодической и фундаментальной литературы на английском языке.

**Задачи:**

- дать представления об основных направлениях развития химической науки за рубежом на основе учебной и периодической научной иностранной литературы;
- познакомить с основами технического перевода иностранной научной литературы, а также составлением кратких резюме на английском языке по материалам периодических изданий и фундаментальной литературы иностранного происхождения;
- рассмотреть новейшие подходы в химии на основе изучения иностранных источников и возможность их внедрения в России;
- показать примеры использования современных процессов и технологий на примере материалов современной зарубежной научной литературы.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4, ПК-1.**

**Краткое содержание:** The Organic Chemistry of Carbohydrates. Amino Acids, Peptides, and Proteins. Catalysis in Organic Reactions and in Enzymatic Reactions. The Organic Chemistry of the Coenzymes, Compounds Derived from Vitamins. The Organic Chemistry of Lipids. The Chemistry of the Nucleic Acids. Synthetic Polymers. Organometallic Compounds. Radicals.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ**

**Цель:** знакомство студентов с современными и инновационными направлениями развития химической науки, в частности проблемами и достижениями органического синтеза, катализа и кинетики, химии новых материалов, химической аналитики и диагностики, основами сверхкритических флюидных технологий, нанотехнологиями, проблемами химической энергетики и альтернативными источниками энергии, основными направлениями развития зеленой химии, а также биологической активностью природных соединений.

**Задачи:** дать представления о роли химической науки в решении глобальных проблем XXI века; дать обзор основным тенденциям развития современного органического синтеза, его практической направленности и фундаментальному значению, стратегии органического синтеза и оптимизации классических и разработке новых синтетических методов; рассмотреть современные фундаментальные и прикладные достижения катализа и химической кинетики; дать представления о химии новых материалов, в частности полупроводниковых материалах, «мягких» органических материалах, наноматериалах и их методах диагностики; дать представление о современных достижениях химической аналитики и диагностики, в частности высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); рассмотреть физико-химические основы сверхкритических флюидов, а также применении сверхкритических флюидных технологий в науке и производстве; дать современные представления о способах переработки нефти и нефтехимии; дать представления о нанохимии и использовании нанотехнологий в науке и современной химической промышленности; дать представление о современных проблемах химической энергетики, топливах, биотопливах, а также основных достижениях в области альтернативных источников энергии; дать представления об основных принципах и основных направлениях развития зеленой химии; рассмотреть современные достижения в области изучения биологической активности природных соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-6.

**Краткое содержание:** Роль современной химической науки в решении глобальных проблем XXI века. Основные тенденции развития современного органического синтеза. Практическая направленность и фундаментальное значение. Стратегия органического синтеза. Современные фундаментальные и прикладные достижения катализа и химической кинетики. Химия новых материалов. Современные достижения химической аналитики и диагностики. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Сверхкритические флюидные технологии и их применение в науке и производстве. Современные проблемы переработки нефти. Нефтехимия. Нанотехнологии и наноматериалы. Основы нанохимии. Химическая энергетика и альтернативные источники энергии. Принципы и основные направления развития зеленой химии. Современные достижения в области изучения биологической активности природных соединений.

## СОЦИОЛОГИЯ

**Цель:** формирование у студентов знаний и понимания общих принципов общественного развития. Курс «Социология» предназначен для изучения ключевых подходов социологической науки и исследования современных социальных процессов и явлений.

**Задачи:** формирование знаний и понимания тенденций и факторов социальных процессов, происходящих в мире и в современной России; овладение навыками анализа источников информации об обществе, его подсистемах; формирование умения применять общенаучные приемы аргументации, моделирования для анализа социальных процессов и явлений; развитие чувства социальной перспективы, делающего возможными экспертизу и прогноз динамики общественного развития; развитие и актуализация личностного потенциала студентов, их стремления к социально ответственному поведению и активной гражданской и профессиональной позиции.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-7.

**Краткое содержание:** Научный статус социологии. Исторические этапы развития социологии. Общество как социокультурная система. Вертикальная социальная структура: социальная стратификация и социальное неравенство. Горизонтальная социальная структура: социальные группы и общности. Социальные институты и социальные организации. Личность и социализация. Социальные изменения и социальные процессы. Методология и методы социологических исследований.

### *Элективные дисциплины (модули)*

## ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

**Цель:** знакомство студентов с современными достижениями химического материаловедения в его связи со структурой и свойствами, а также с химией твердого тела и нанотехнологиями.

**Задачи:** дать представления о «химии материалов» и системном подходе к созданию новых материалов; познакомить с современными достижениями в области химии твердого тела; рассмотреть современную роль диэлектрических материалов, их структуры и свойств; показать примеры магнитных материалов, их классификацию и свойства; рассмотреть роль конструкционных материалов, в том числе специальных; дать современные представления о нанообъектах и наноструктурированных материалах; дать обзор в области современных методов анализа материалов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.



**Краткое содержание:** Диэлектрические материалы. Магнитные материалы. Конструкционные материалы. Нанообъекты и наноструктурированные материалы. Современные методы анализа материалов.

## **ХИМИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Цель:** знакомство студентов с современными достижениями химии новых материалов органического и неорганического происхождения на основе взаимосвязи «структура – свойство».

**Задачи:** дать представления о аморфных и кристаллических твердых телах; познакомить с современными достижениями в области изучения химической связи в твердых телах, кристаллическом и аморфном состояниях; рассмотреть роль металлов в создании новых материалов, их структуру и свойства; дать современные представления о «мягких» органических материалах и показать взаимосвязь между их структурой и свойствами.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1, ПК-3.**

**Краткое содержание:** Создание новых материалов. Химия твердого тела. Металлы. «Мягкие» органические материалы.

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ХИМИИ**

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации в химии для обеспечения более высокой эффективности работы.

**Задачи:** выработка знаний у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации в химии.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1; ПК-1.**

**Краткое содержание:** Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств и объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, понятия погрешности, источники погрешности. Понятия многогранного измерения. Исторические основы стандартизации и сертификации. Сертификация и ее роль в определении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.

## **СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**Цель:** формирование у студентов способности понимать сущность менеджмента качества и использовать основные принципы и закономерности в метрологическом обеспечении аналитического контроля, в производственно-технологической деятельности химических лабораторий.

**Задачи:** сформировать представление об основных понятиях качества и менеджмента качества, о истории и современном состоянии систем менеджмента качества лабораторий, об основных методах организации работ в рамках менеджмента качества лабораторий; об основных принципах менеджмента качества в аналитических лабораториях.

Познакомить с достижениями в области менеджмента качества химического производства, качества выпускаемых препаратов, охраны окружающей среды, метрологического обеспечения научных и технических проблемах химической технологии; о мировых достижениях в области химической технологии; о требованиях и стандартах качества.

Научить принципам и методам планирования и организации работ в рамках менеджмента качества лабораторий; использования стандартов и методик аналитического контроля; в создании плана разработки документов в рамках менеджмента качества лабораторий; подготовки лабораторий к их аттестации.

Научить выполнять обработку и анализ данных по качеству; составлять нормативные и технические документы; составлять отчеты по аналитическому контролю процессов химической технологии и контроля качества и безопасности веществ и материалов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1; ПК-1.**

**Краткое содержание:** Нормативно-правовая база, регламентирующая требования систем менеджмента качества. Политика и цели в области качества. Оценивание систем менеджмента качества. Требования к системам менеджмента качества. Анализ со стороны руководства. Менеджмент ресурсов. Управление оборудованием для мониторинга и измерений. Менеджмент аналитических лабораторий.

## **ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Цель:** формировать знания о природных ресурсах Астраханской области, перспективах их использования и рациональном природопользовании в России и Астраханской области.

**Задачи:** формирование у будущих специалистов знаний об основных природных ресурсах Астраханской области и их рациональном использовании человеком.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1.**

**Краткое содержание:** Понятие природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Минеральные природные ресурсы Астраханской области и их использование. Биологические природные ресурсы Астраханской области и их использование. Современные технологии использования природных ресурсов. Перспективы освоения природных ресурсов Астраханской области.

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ НА СТЫКЕ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ХИМИИ**

**Цель:** ознакомить студентов с современными проблемами экологии с позиции физики, математики и химии.

**Задачи:** ознакомление студентов с современными проблемами экологии с позиции физики, математики и химии. С появлением современных компьютерных программ теоретические исследования становятся всё более значимыми в области познания, изучения и решения эколого-биологических и эколого-химических задач.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1.**

**Краткое содержание:** Физические величины в решении экологических задач. Взаимодействие физики и экологии, основная аппаратура и методы решения экологических проблем. Взаимодействие математики и экологии, роль статистических методов на различных этапах анализа. Взаимодействие химии и экологии, метаболитические превращения в объектах окружающей среды. Междисциплинарный подход в экологии. Альтернативные способы моделирования экологического состояния систем.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Цель:** сформировать представления о экологических проблемах химических предприятий Астраханской области и рациональном природопользовании в этом регионе.

**Задачи:** химическая идентификация основных загрязнителей воздуха, воды и почвы. Проведение анализа неорганических и органических загрязнителей физико-химическими методами. Представление о химической промышленности Астраханского региона, особенностях местных предприятий и их влияния на окружающую среду.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8; ПК-5.**

**Краткое содержание:** Понятие окружающая среда. Химические предприятия Астраханской области. Предельно допустимая концентрация. Загрязняющие вещества.

## **ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цель:** формирование современных представлений о проблемах глобальной экологии, представлениях об экологических системах, предмете техногенных систем, экологического риска и экологического менеджмента, основных техногенных факторах, влияющих на состояние окружающей среды, систем и средств экологической безопасности.

**Задачи:** формирование современных представлений о проблемах глобальной экологии и экологических системах.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8, ПК-5.**

**Краткое содержание:** Технология очистки газов и ее основные задачи. Отбор газов от источников выбросов, охлаждение пылегазовых потоков. Процессы и аппараты улавливания взвешенных частиц из выбросов. Процессы фильтрации, виды фильтров, устройство и механизм их работы. Каталитические и термические методы очистки и обезвреживания газов, устройство и принцип работы аппаратов по очистке газов. Масштабный подход при проектировании аппаратов для очистки газов.

## **ПРИКЛАДНАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель:** ознакомление студентов с методами промышленного производства продуктов основного и тонкого органического синтезов и областями их применения.

**Задачи:** формирование знаний о современных способах получения важнейших синтетических органических продуктов, о влиянии химической природы сырья на реализацию промышленных способов получения органических продуктов; формирование знаний о полупродуктах производства красителей, лекарственных, душистых и др. веществ; приобретение представлений о важнейших продуктах тонкого органического синтеза; формирование представлений об основных тенденциях развития современной химической промышленности в России и за рубежом.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1, ПК-3.**

**Краткое содержание:** Продукты переработки нефти в качестве сырья в органическом синтезе. Основной органический синтез и тонкий органический синтез. Оборудование заводов органического синтеза. Основное сырье в промышленности органического синтеза. Способы получения важнейших синтетических продуктов из непредельных углеводородов: акрилонитрила и винилхлорида. Пищевые добавки. Виды пищевых добавок (вкусовые, ароматизирующие, красящие, структурирующие, биологически активные пищевые добавки). Требования к пищевым добавкам. Синтез пищевых и кормовых добавок. Подсластители, влагоудержатели, ароматизаторы, бактерициды, эмульгаторы, антиокислители, стабилизаторы, многофункциональные добавки, вкусовые регуляторы кислотности, консерванты. ая кислота). Семичленные бензодиазепины в качестве транквилизирующих кормовых БАД. Красители на основе хлорофиллов. Воздействие пищевых добавок на здоровье человека. Химические средства защиты. Классификация химических средств защиты растений по способу использования (бактерициды, гербициды, инсектициды, фунгициды, антисептики). Пестицидные свойства различных органических соединений.

Химико-фармацевтические препараты. Особенности химии и технологии лекарственных препаратов. Перспективные пути создания новых лекарственных средств. Особенность производства, связанная с большим удельным расходом сырья и быстрым обновлением номенклатуры лекарственных средств. Сырье для химико-фармацевтической промышленности. Основные химические реакции в основе синтеза лекарственных веществ. Синтетические и природные душистые вещества. Химическое строение душистых веществ. Основные виды сырья. Периодические процессы получения душистых веществ. Красители. Способы получения различных типов красителей.

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Цель:** познакомить студентов с основами технического органического анализа и его значением для промышленной химии.

**Задачи:** освоить химические, физико-химические и физические способы исследования органического сырья и материалов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1, ПК-3.**

**Краткое содержание:** Понятие техникой органический анализ, его значение для органической химии и других областей химии. Виды технического анализа: маркировочный, контрольный, арбитражный, экспрессный. Государственные стандарты и технические условия. Проверка стандартности лабораторного оборудования и посуды. Оформление паспортов на качество химической продукции и другой документации. Отбор проб для анализа. Основные методы технического органического анализа. Теоретические основы инструментальных методов технического органического анализа. Определение физических свойств: внешнего вида, цвета, температур плавления, кипения, затвердевания, вспышки, плотности, показателя преломления, оптического вращения, вязкости. Установления состава (элементный анализ) и строения органических веществ (функциональный анализ). Определение микроколичеств воды по методу Фишера. Функциональный анализ конденсационных полимеров. Хроматографические, спектральные, электрохимические, термические методы анализа органических соединений.

## **ХРОМАТОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ**

**Цель:** формирование у студентов теоретических представлений о методах хроматографического исследования.

**Задачи:** ознакомление студентов с практическими навыками хроматографических методов исследования.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-2.**

**Краткое содержание:** История развития хроматографии. Теоретические основы хроматографии. Классификация хроматографических методов исследования. Основные узлы и детали хроматографов. Хроматографический пик и его характеристики. Качественный и количественный анализ методом хроматографии. Преимущества и недостатки метода.

## **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ**

**Цель:** формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении электрохимии, овладении знаниями по электрохимическим методам применяемым в современной химии; формирование физико-химического мышления, умений и навыков научного эксперимента.

**Задачи:** приобретение студентами знаний в области электрохимических методов анализа; формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров; усвоение значения основных понятий, методов и законов электрохимических методов анализа; получение навыков решения конкретных физико-

химических задач; овладение студентами навыками и умениями работы с различными измерительными приборами и научным оборудованием, с современной вычислительной техникой; постановкой и проведением химического эксперимента, математической обработкой результатов наблюдений и теоретической трактовкой опытных данных.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

**Краткое содержание:**

**Тема 1. Растворы электролитов.** Причины и механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории Аррениуса. Недостатки этой теории. Работы И.А. Каблукова и Д.И. Менделеева. Ион-дипольное взаимодействие как основное условие устойчивости растворов электролитов. Термодинамическое описание ион-ионного взаимодействия. Понятие средней активности и среднего коэффициента активности; их связь с активностью и коэффициентом активности отдельных ионов. Основные допущения теории Дебая-Гюккеля. Уравнение для коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории Дебая-Гюккеля. Современные представления о растворах электролитов.

**Тема.2. Неравновесные явления в растворах электролитов.** Потоки диффузии и миграции. Формула Нернста-Эйнштейна. Диффузионный потенциал. Удельная и эквивалентная электропроводность. Числа переноса и методы их определения. Подвижности ионов и закон Кольрауша. Физические основы теории Дебая-Гюккеля-Онзагера; электрофоретический и релаксационный эффекты; эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена. Зависимость подвижности ионов от природы растворителя, от температуры и концентрации раствора. Механизм электропроводности водных растворов кислот и щелочей.

**Тема 3. Электродные процессы.** Условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз и в электрохимической цепи. Связь ЭДС с свободной энергией Гиббса. Уравнение Нернста и Гиббса-Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи. Понятие электродного потенциала. Классификация электродов и электрохимических цепей. Понятие поверхностного, внешнего и внутреннего потенциалов; разности потенциалов Гальвани и Вольта.

**Тема 4. Термодинамика и кинетика электрохимических процессов.** Двойной электрический слой и его роль в кинетике электродных процессов. Емкость двойного электрического слоя; причины ее зависимости от потенциала электрода. Модельные представления о структуре двойного слоя. Теория Гуи-Чапмена-Грэма; сходство и различия этой теории с теорией ионной атмосферы Дебая-Гюккеля. Плотность тока как мера скорости электродного процесса; поляризация электродов. Стадии электродного процесса. Механизмы массопереноса: диффузия, миграция и конвекция. Три основных уравнения диффузионной кинетики и общий подход к решению ее задач. Полярография. Уравнение для тока в теории замедленного разряда; ток обмена и перенапряжение. Химические источники тока; их виды и основные характеристики.

## **ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Цель:** получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Задачи:**

- 1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- 2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- 3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

- 4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- 5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- 6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны;
- 7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- 8) изучение и принятие правил воинской вежливости;
- 9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8.**

**Краткое содержание:**

*Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.* Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

*Строевая подготовка.* Строевые приемы и движение без оружия.

*Огневая подготовка из стрелкового оружия.* Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

*Основы тактики общевойсковых подразделений.* Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

*Радиационная, химическая и биологическая защита.* Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита.

*Военная топография.* Местность как элемент боевой обстановки. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

*Основы медицинского обеспечения.* Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

*Военно-политическая подготовка.* Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

*Правовая подготовка.* Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

## **ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ**

**Цель:** приобретение навыков распознавания признаков неотложных состояний и умения оказывать первую доврачебную помощь детям и подросткам, формирование умений адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса, а также формирование у студентов сознательного и ответственного отношения к сохранению и укреплению здоровья на основе принципов здорового образа жизни.

**Задачи:**

- дать студентам базовые знания о предмете и задачах социальной медицины как отрасли современной науки и способствовать освоению интегрального подхода к феномену индивидуального и общественного здоровья;
- дать студентам базовые медицинские знания о здоровье и здоровом образе жизни;
- изучить принципы и методы реанимации, причины травматизма, детей и подростков;
- сформировать навыки оказания помощи при ранениях, травмах, отравлениях, асфиксии, тепловых и холодовых поражениях, острых заболеваниях человека.

- способствовать освоению студентами знаний по профилактике заболеваний, степени влияния неблагоприятных социальных факторов на здоровье населения и социальных технологий формирования основ здоровья;
- сформировать у студентов умения адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса;
- сформировать у студентов представление о наиболее важных характеристиках здоровья в современном обществе.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8.**

**Краткое содержание:** Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие. Определение понятия «здоровье». Здоровье населения и индивидуальное здоровье. Критерии здоровья. Факторы, влияющие на здоровье. Медико-статистические показатели состояния здоровья учащихся различных возрастных групп. Взаимосвязь здоровья, предболезни, болезни. Основные признаки нарушения здоровья ребенка.

Основные понятия микробиологии и эпидемиологии. Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Иммуитет и восприимчивость организма человека к инфекционным болезням. Виды иммунитета. Противозидемические мероприятия и профилактика инфекционных заболеваний в детских коллективах.

Первая медицинская (доврачебная) помощь как возможность спасения человека при угрожающих его жизни состояниях. Краткая характеристика угрожающих жизни состояний: кровотечение, кома, шок, асфиксия, остановка сердца, отравления, ожоги, отморожения и др. Понятие об асептике и антисептике. перевязочные материалы. Представления об иммобилизации.

Отравления. Отравления ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, ботулизм. Принципы оказания первой медицинской помощи при отравлениях. укусы змей, первая помощь при укусах змей.

Организация первой медицинской помощи при стихийных бедствиях, основной принцип этапности. Первый этап: максимально быстрое устранение действия повреждающих факторов. Второй этап: оказание первой медицинской помощи в соответствии с характером повреждения. Третий этап: транспортировка с места бедствия и госпитализация в лечебное учреждение.

Смерть и её этапы. Острая дыхательная недостаточность. Первая медицинская помощь: определение проходимости дыхательных путей, техника проведения искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Острая сердечная недостаточность. Остановка сердца. Техника непрямого массажа сердца. Признаки эффективности массажа сердца. Диабетическая кома. Гипер- и гипогликемическая кома. Основные симптомы. Первая медицинская помощь. Эпилептический припадок. Стадии эпилептического припадка и оказание медицинской помощи на каждый из них. Понятие об аллергенах, антителах и аллергической реакции. Схема развития аллергического шока. Первая помощь. Понятие о гипертонии. Понятие о гипертоническом кризе, первая помощь.

Характеристика травматизма, первая помощь при травмах и их профилактика. Детский травматизм. Первая медицинская помощь при кровотечениях и травматическом шоке. Первая медицинская помощь при ранениях. Первая медицинская помощь при закрытых повреждениях. Детский травматизм. Профилактика. Реанимация. Неотложная помощь в критических ситуациях.

## Факультативные дисциплины (модули)

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель:** практическое формирование языковой компетенции выпускников, т. е. обеспечение уровня знаний и умений, который позволит пользоваться иностранным языком в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.

**Задачи:**

- формирование профессиональной мотивации изучения иностранного языка;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого студентами на предыдущей ступени;
- формирование навыков и умений поискового, просмотрового и ознакомительного чтения литературы по специальности;
- развитие умений реферирования и аннотирования на основе профессионально-ориентированных текстов;
- развитие умений говорения в рамках знакомой профессионально ориентированной лексики;
- обучение основным навыкам письма для ведения переписки и подготовки публикаций;
- достижение студентами необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для реализации межпредметных связей иностранного языка с профессиональными дисциплинами посредством самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.**

**Краткое содержание:**

3 семестр:

*Модуль «Выбор профессии»:* *Тема 1.* Научная область знаний (соответственно специальности: химия, биология, история, социология и т. д.) Специальная терминология. Терминообразование. Номенклатура. *Тема 2.* Области и виды профессиональной деятельности (соответственно научному направлению, в России и за рубежом). *Тема 3.* Моя будущая профессия.

*Модуль «Введение в специальность»:* *Тема 1.* Работа на производстве: тимбилдинг и работа в команде. *Тема 2.* Рабочие обязанности. *Тема 3.* Рабочий график: сменный режим работы, командировки, свободное время. *Тема 4.* Рабочее место. Оборудование и инструменты.

4 семестр:

*Модуль «Методы исследования»:* *Тема 1.* Теоретические методы научного исследования. *Тема 2.* Специальные методы исследования (соответствующие направлению подготовки).

*Модуль «Профессиональные технологии»:* *Тема 1.* Визуализация результатов исследования: составление устных и письменных комментариев к таблицам, графикам, рисункам и т. д.

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель:** научить использовать иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- развитие умений и навыков устного и письменного общения на деловые профессиональные темы на иностранном языке, овладение профессиональной лексикой



иностранный язык по профилю подготовки; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения задач в рамках будущей профессиональной деятельности;

- совершенствование приобретённых на 1 и 2 курсах навыков разработки общей идеи и концепции проекта, формулирования исследуемых проблем и постановки соответствующих исследовательских задач на иностранном языке;

- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность, использовать исследовательские методы в определении проблемы проекта, получать и анализировать результаты исследования, подводить итоги и делать выводы на иностранном языке;

- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами междисциплинарных образовательных проектов в рамках учебно-профессиональной, научной и практико-ориентированной проектной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.**

**Краткое содержание:**

5 семестр:

*Модуль «Специфика профессиональной деятельности»:* Тема 1. Личностные качества профессионала (соответственно специальности). *Тема 2.* Профессиональный успех и профессиональные риски.

*Модуль «Основные профессиональные задачи»:* *Тема 1.* Общие и специальные профессиональные задачи (соответственно специальности). *Тема 2.* Деловая переписка/документация в рамках профессиональной деятельности: резюме, деловое письмо, контракт, страховой полис, заявление. *Тема 3.* Планирование и продвижение проекта. *Тема 4.* Инвесторы, поставщики и субподрядчики. *Тема 5.* Особенности и практика перевода специальной/технической литературы.

6 семестр:

*Модуль «Профессиональная ответственность специалиста»:* *Тема 1.* Профессионал и природа. Охрана окружающей среды, ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 2.* Профессионал и общество. Специфика профессиональной деятельности и государственная/международная безопасность.

*Модуль «Положительные и отрицательные аспекты профессиональной деятельности»:* *Тема 1.* Самореализация в профессии и карьерный рост. *Тема 2.* Охрана окружающей среды: ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 3.* Безопасность на рабочем месте. *Тема 4.* Несчастный случай на производстве (соответственно специальности).

## **СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель:** дальнейшая подготовка студентов к осуществлению коммуникации на иностранном языке; формирование и расширение у студентов коммуникативных компетенций; обеспечение владения умениями и навыками использования языковых средств в основных видах речевой деятельности в рамках изучаемых тем.

**Задачи:**

- овладение лексическими единицами терминологического и профессионального характера;

- закрепление умений и навыков по всем видам речевой деятельности;

- формирование представления об иностранном языке как средстве получения и совершенствования знаний по специальности и повышения профессиональной квалификации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.**

**Краткое содержание:**

7 семестр:

*Модуль «Подготовка научной публикации»:* *Тема 1.* Специфические черты научного стиля (сопоставление особенностей русского и иностранного языка). *Тема 2.* Международные стандарты и требования к оформлению научно-практических работ (статей, лабораторных работ, докладов и др.).

*Модуль «Участие в научно-практической деятельности»:* *Тема 1.* Особенности, преимущества и недостатки индивидуальной и групповой проектной работы. *Тема 2.* Современные международные проекты (виды, цели и задачи, требования и перспективы).

8 семестр:

*Модуль «Презентация результатов практической деятельности»:* *Тема 1.* Международные требования и особенности подготовки презентаций и отчетов (языковые, графические, аббревиация и др.). *Тема 2.* Специфика онлайн конференций и круглых столов (коммуникативные стратегии, речевой этикет, международные нормы).

*Модуль «Перспективы развития специальности»:* *Тема 1.* Перспективы развития научной области знаний (соответственно специальности). *Тема 2.* Значение профессиональной деятельности для развития мировой экономики, сохранения природных ресурсов, гуманитарной безопасности. *Тема 3.* Перспективы появления и развития новых видов профессиональной деятельности в рамках специальности.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Цель:** ознакомление студентов с современными подходами математического моделирования химических процессов, что подразумевает постановку вычислительной задачи, составление алгоритма процесса, моделирование, сведение результатов в единую базу данных, обработку и интерпретацию изучаемых явлений.

**Задачи:** обзор современных методов математического моделирования химических процессов, их возможности и ограничения.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-4.**

**Краткое содержание:**

Основы математического моделирования. Планирование эксперимента.

Работа с поисковыми базами данных ФИПС. Работа с научными журналами по основным направлениям нефтехимии.

Создание таблиц в приложении Access. Создание связей между таблицами. Запросы.

Формы. Создание и использование форм в базе данных. Создание отчетов.

Страницы доступа к данным. Математическое моделирование химических процессов.

Правила составления заявки на официальную регистрацию базы данных.

## **ХИМИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ**

**Цель:** формирование современных представлений о первичной и вторичной переработке нефти.

**Задачи:** изучение процессов подготовки нефти к переработке, первичной и вторичной переработки нефти.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПК-1.**

**Краткое содержание:** Подготовка нефти к переработке. Технология обезвоживания и обессоливания нефти. Технология первичной перегонки нефти. Особенности переработки высоковязких нефтей. Вторичные процессы перегонки нефти. Технология термических процессов переработки нефтяного сырья. Технология каталитических процессов. Технология гидрокаталитических процессов. Технология производства смазочных масел.

## **ИОННООБМЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ**

**Цель:** создание системы усвоения основных положений теории сорбции и возможность реализации на практике полученных обучающимися знаний.

**Задачи:** освоение современного теоретического материала по вопросам сорбции, а в дальнейшем реализация полученных знаний, изучая сорбцию известными сорбентами различных важных для науки и практики соединений в растворах. Полученные результаты реализуются на практике в виде отчетов по практикам и научных статей.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: **ПК-5**.

**Краткое содержание:** Исследование комплекса физико-химических свойств сорбента. Определение удельной поверхности сорбента. Определение суммарного объема пор сорбента. Определение пористости по ацетону. Определение насыпной плотности. Определение массовой доли воды в сорбенте. Определение водородного показателя. Изучение влияния pH на адсорбцию. Изучение изотерм сорбции. Изучение кинетики сорбции.

## **ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

**Цель:** ознакомить студентов с возможностями и ограничениями аналитической и физической химии в анализе реальных объектов.

**Задачи:** развитие теории химических и физико-химических методов анализа реальных объектов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: **ПК-5**.

**Краткое содержание:** Анализ вод. Анализ воздуха. Анализ почв и донных отложений. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Анализ биологических материалов. Анализ геологических объектов. Анализ металлов и сплавов. Анализ веществ высокой чистоты.

## **СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ В ВУЗЕ**

**Цель:** освоение методов адаптации мотивации на изменение дезадаптивных форм поведения на адаптивные.

**Задачи:** ознакомление студентов с сущностью и способами повышения устойчивости молодежной среды.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: **УК-3**.

**Содержание дисциплины:** социальная адаптация как процесс. Уровни социальной адаптации. Социальная реабилитация как процесс. Социальная реабилитация как технология. Виды и типы социальной реабилитации. Методы и технологии социальной реабилитации молодежи.

### **4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 6)**

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: ознакомительная практика.

Типы производственной практики: технологическая практика, научно-исследовательская работа, педагогическая практика, преддипломная практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

## Аннотации программ практик

### 4.5.1. Учебная практика (тип – ознакомительная практика)

**Цель:** познакомить студентов с направлением научных исследований кафедры.

**Задачи:** получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе в научно-исследовательской деятельности.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **УК-1; УК-2, УК-3, УК-4; УК-8; ОПК-2; ОПК-6.**

**Краткое содержание:** научные направления кафедры фундаментальной и прикладной химии, знакомство с преподавателями кафедры. Изучение правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химических лабораториях. Правила приготовления химических реактивов. Чистка и сушка химической посуды.

### 4.5.2. Производственная практика (тип – научно-исследовательская работа)

**Цель:** проведение научно-исследовательской работы в лабораториях кафедры фундаментальной и прикладной химии.

**Задачи:** формирование у студентов научного мышления и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе; ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами интерпретации и грамотного оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе; формирование прогностического понимания фундаментальных проблем и практических методов их решения в области современной химии.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.**

**Содержание практики:** знакомство с тематикой научных направлений структурных подразделений химического факультета. Распределение тематик научных исследований студентов. Поиск, обработка и анализ научной информации.

### 4.5.3. Производственная практика (тип – научно-исследовательская работа)

**Цель:** проведение научно-исследовательской работы в лабораториях кафедры фундаментальной и прикладной химии.

**Задачи:** формирование у студентов научного мышления и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе; ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами интерпретации и грамотного оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе; формирование прогностического понимания фундаментальных проблем и практических методов их решения в области современной химии.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.**

**Содержание практики:** поиск, обработка и анализ научной информации. Проведение научных исследований по сформулированной тематике, получение студентами новых научных и прикладных результатов.

### 4.5.4. Производственная практика (тип – технологическая практика).

**Цель:** познакомить студентов с работой химико-технологических предприятий региона.

**Задачи:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7.**

**Краткое содержание:** знакомство с различными предприятиями, являющиеся базой для прохождения практики, с которыми заключены договорные отношения (например, ОАО «Технология магнитных материалов», филиал ФГУ «Центр лабораторного анализа и

технических измерений по Астраханской области» и другие). Составление необходимой документации по практике и отчета по практике.

#### **4.5.5. Производственная практика (тип – педагогическая практика).**

**Цель:** ознакомление студентов с современными педагогическими технологиями в образовательных учреждениях Астрахани и области.

**Задачи:** совершенствование навыков проведения научно-педагогических исследований; овладение современными педагогическими технологиями, подготовка учебно-методической документации.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **УК-1, УК-3, УК-5, ПК-7, ПК-8.**

**Содержание практики:** знакомство со школой, правилами внутреннего трудового распорядка, техникой безопасности по школе; подготовка и проведение пробных уроков и внеклассных занятий, разработка планов-конспектов зачетных уроков с приложением дидактического материала учащихся, письменный анализ уроков, психолого-педагогическая характеристика на учащихся и классный коллектив.

#### **4.5.6. Производственная практика (тип – преддипломная практика).**

**Цель:** направлена на выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачи:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** В результате освоения практики формируются следующие компетенции: **УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.**

**Краткое содержание:** практика, предусматривающая завершение научных исследований обучающихся по теме выпускной квалификационной работы.

### **4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 7)**

Государственная итоговая аттестация выпускников является одним из элементов системы управления качеством образовательной деятельности и направлена на оценку образовательных результатов освоения образовательной программы, установление уровня подготовки выпускников университета к выполнению профессиональных задач и осуществлению профессиональной деятельности, соответствия их подготовки требованиям образовательных стандартов.

Основными задачами ГИА являются:

- комплексная оценка качества подготовки обучающихся, соответствие ее требованиям образовательных стандартов и ОПОП;
- принятие решения о присвоении выпускнику (по результатам итоговой аттестации) квалификации по соответствующим направлениям подготовки/специальностям и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка на основании результатов работы экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГИА обучающихся проводится в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Целью ГИА является контроль за приобретенными специалистами знаниями, умениями, навыками и компетенциями в процессе освоения ОПОП. В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника следующих компетенций: **УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8.**

Тематика ВКР соответствует требованиям стандартов, ОПОП, реализуемой в университете, актуальна, соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Руководители ВКР назначаются из числа профессоров, доцентов, высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников университета (старший,

ведущий, главный научные сотрудники) с учетом профессиональных интересов и объемов утвержденной учебной нагрузки

Для подготовки и защиты ВКР разработаны методические рекомендации, которые определяют порядок выполнения и общие требования к ВКР (см. Приложение 7).

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности компетенций, который оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследования и корректность методологического аппарата исследования;

- уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»);

- ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять работу);

- способность создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; программа реализации образовательного (воспитательного) процесса, разработка методик и технологий обучения);

- практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);

- культура представления материалов исследования;

- качество оформления ВКР.

Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 5. Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, рецензентом на защите ВКР

| Критерии                                                                            | КОД                  | Проверяемые компетенции                                                                                                        | Уровни достижения                                   |                                                                                                                                                               | Р<br>у<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>и<br>т<br>е<br>л<br>ь | Р<br>е<br>ц<br>е<br>н<br>з<br>е<br>н<br>т | З<br>а<br>щ<br>и<br>т<br>а | И<br>т<br>о<br>г<br>о |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                                                                     |                      |                                                                                                                                | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й                                                                                                                |                                                          |                                           |                            |                       |
| 1. Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования | УК-1<br>УК-2<br>УК-3 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й | Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования. |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                     |                      |                                                                                                                                | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й      | Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.                                       |                                                          |                                           |                            |                       |

| Критерии                                                                                                          | КОД                                    | Проверяемые компетенции                                                                                                                                   | Уровни достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Р<br>У<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>и<br>т<br>е<br>л<br>ь | Р<br>е<br>ц<br>е<br>н<br>з<br>е<br>н<br>т | З<br>а<br>щ<br>и<br>т<br>а | И<br>т<br>о<br>г<br>о |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                   |                                        |                                                                                                                                                           | <p>К<br/>Р<br/>и<br/>т<br/>и<br/>ч<br/>е<br/>с<br/>к<br/>и<br/>й</p> <p>Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования.<br/>Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                                                   |                                        |                                                                                                                                                           | <p>Н<br/>е<br/>д<br/>о<br/>п<br/>у<br/>с<br/>т<br/>и<br/>м<br/>ы<br/>й</p> <p>Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки.<br/>Не раскрывает состояние проблемы исследования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                           |                            |                       |
| <p>2.Уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»)</p> | <p>УК-4<br/>УК-5<br/>УК-6<br/>УК-7</p> | <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)</p> | <p>О<br/>п<br/>т<br/>и<br/>м<br/>а<br/>л<br/>ь<br/>н<br/>ы<br/>й</p> <p>Демонстрирует достаточно высокую степень самостоятельно выполненного исследования (оценка работы в системе «Антиплагиат» не ниже 70%).</p> <p>Д<br/>о<br/>п<br/>у<br/>с<br/>т<br/>и<br/>м<br/>ы<br/>й</p> <p>Демонстрирует достаточную степень самостоятельно выполненного исследования (оценка работы в системе «Антиплагиат» не ниже 60%).</p> <p>К<br/>р<br/>и<br/>т<br/>и<br/>ч<br/>е<br/>с<br/>к<br/>и<br/>й</p> <p>Демонстрирует степень самостоятельно выполненного исследования на уровне 50% (по данным системы «Антиплагиат»).</p> <p>Н<br/>е<br/>д<br/>о<br/>п<br/>у<br/>с<br/>т<br/>и<br/>м<br/>ы<br/>й</p> <p>Недопустимо низкий уровень степени самостоятельно выполненного исследования (по данным системы «Антиплагиат» ниже 50%).</p> |                                                          |                                           |                            |                       |

| Критерии                                                                                                                                                                                                                                   | КОД                     | Проверяемые компетенции                                                                                                                                                                | Уровни достижения                                        |                                                                                                                                                                                                                               | Р<br>У<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>и<br>т<br>е<br>л<br>ь | Р<br>е<br>ц<br>е<br>н<br>з<br>е<br>н<br>т | З<br>а<br>щ<br>и<br>т<br>а | И<br>т<br>о<br>г<br>о |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                        | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й                                                                                                                                                                                |                                                          |                                           |                            |                       |
| 3.Практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);                                                                                                                                                         | УК-8<br>УК-9<br>УК-10   | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                                            | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Показывает достаточно высокую степень практической значимости работы и ориентируется в областях практического использования результатов исследования. Приведены документы, подтверждающие практическое значение исследования. |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                        | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й           | В работе прослеживается практический аспект исследования. Не приводятся документы, подтверждающие практическую значимость работы.                                                                                             |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                        | К<br>р<br>и<br>т<br>и<br>ч<br>е<br>с<br>к<br>и<br>й      | Затрудняется в раскрытии прикладного аспекта исследования. Допускает ошибки в раскрытии областей практического применения исследования.                                                                                       |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                        | Н<br>е<br>д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й | Не раскрыты области прикладного использования результатов исследования. Делает грубые ошибки в определении областей практического использования результатов исследования.                                                     |                                                          |                                           |                            |                       |
| 4.Способность создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; программа реализации образовательного (воспитательного) процесса, | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3 | Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Способен создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (материалы, программы, вещества, методики). Самостоятельно планирует эксперимент, обсуждает промежуточные результаты исследования.                  |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                        | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й           | Создает, проектирует, использует образовательные продукты (материалы, программы, вещества, методики). В присутствии руководителя планирует эксперимент и обсуждает промежуточные результаты исследования.                     |                                                          |                                           |                            |                       |



| Критерии                                                                                                  | КОД            | Проверяемые компетенции                                                                                                                                                                 | Уровни достижения       |                                                                                                                                                                                                                                                              | Руководитель | Рецензент | Защита | Итого |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|--------|-------|
|                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                         | К Р И Т И Ч Е С К И Й   | Н Е Д О П У С Т И М Ы Й                                                                                                                                                                                                                                      |              |           |        |       |
| разработка методик и технологий обучения);                                                                |                | их участием                                                                                                                                                                             | К Р И Т И Ч Е С К И Й   | В присутствии руководителя может создавать, проектировать, использовать образовательные продукты (материалы, программы, вещества, методики). Под руководством преподавателя может планировать эксперимент и обсуждать промежуточные результаты исследования. |              |           |        |       |
|                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                         | Н Е Д О П У С Т И М Ы Й | Не способен создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (материалы, программы, вещества, методики). Совершает грубые ошибки в планировании эксперимента и обсуждении промежуточных результатов исследования.                            |              |           |        |       |
| 5.Ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять работу); | ОПК-4<br>ОПК-5 | Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | О П Т И М А Л Ь Н Ы Й   | Свободно ориентируется в проблеме исследования. Умеет логично строить доклад и правильно представлять работу.                                                                                                                                                |              |           |        |       |
|                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                         | Д О П У С Т И М Ы Й     | Ориентируется в проблеме исследования. Умеет достаточно логично построить доклад и хорошо представить работу.                                                                                                                                                |              |           |        |       |
|                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                         | К Р И Т И Ч Е С К И Й   | Частично ориентируется в проблеме исследования. Допускает ошибки в построении доклада и представлении работы.                                                                                                                                                |              |           |        |       |
|                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                         | Н Е Д О П У С Т И М Ы Й | Не ориентируется в проблеме исследования. Допускает грубые ошибки в построении доклада и представлении работы.                                                                                                                                               |              |           |        |       |

| Критерии                                           | КОД                                                          | Проверяемые компетенции                                                                                                                                                      | Уровни достижения                                        |                                                                                                                                                                                                            | Р<br>У<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>и<br>т<br>е<br>л<br>ь | Р<br>е<br>ц<br>е<br>н<br>з<br>е<br>н<br>т | З<br>а<br>щ<br>и<br>т<br>а | И<br>т<br>о<br>г<br>о |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                              | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й                                                                                                                                                             |                                                          |                                           |                            |                       |
| 6. Культура представления материалов исследования; | ОПК-6                                                        | Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе                      | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Способен грамотно представлять в устной и письменной форме результаты своей деятельности в соответствии с нормами и правилами принятыми в профессиональном сообществе.                                     |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                              | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й           | Способен в целом правильно представлять в устной и письменной форме результаты своей деятельности в соответствии с нормами и правилами принятыми в профессиональном сообществе.                            |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                              | К<br>р<br>и<br>т<br>и<br>ч<br>е<br>с<br>к<br>и<br>й      | Способен с небольшими ошибками представлять в устной и письменной форме результаты своей деятельности в соответствии с нормами и правилами принятыми в профессиональном сообществе.                        |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                              | Н<br>е<br>д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й | Способен с грубыми ошибками представлять в устной и письменной форме результаты своей деятельности в соответствии с нормами и правилами принятыми в профессиональном сообществе.                           |                                                          |                                           |                            |                       |
| 7. Качество оформления ВКР                         | ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4<br>ПК-5<br>ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-8 | Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии ИЛИ смежных с химией | О<br>п<br>т<br>и<br>м<br>а<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>й      | Способен самостоятельно проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии. Способен самостоятельно оценить качество выполненной ВКР. |                                                          |                                           |                            |                       |
|                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                              | Д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й           | Способен проводить критический анализ некоторых разделов ВКР и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии.                                                                          |                                                          |                                           |                            |                       |

| Критерии | КОД | Проверяемые компетенции | Уровни достижения                                        |                                                                                                                                           | Р<br>У<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>и<br>т<br>е<br>л<br>ь | Р<br>е<br>ц<br>е<br>н<br>з<br>е<br>н<br>т | З<br>а<br>щ<br>и<br>т<br>а | И<br>т<br>о<br>г<br>о |
|----------|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|          |     |                         | К<br>Р<br>и<br>т<br>и<br>ч<br>е<br>с<br>к<br>и<br>й      | Способен с ошибками провести критический анализ некоторых разделов ВКР и оценить перспективы продолжения работ в выбранной области химии. |                                                          |                                           |                            |                       |
|          |     | науках                  | Н<br>е<br>д<br>о<br>п<br>у<br>с<br>т<br>и<br>м<br>ы<br>й | Не способен провести критический анализ всех разделов ВКР и оценить перспективы продолжения работ в выбранной области химии.              |                                                          |                                           |                            |                       |

## 5. Требования к условиям реализации программы специалитета

Требования к условиям реализации программы специалитета включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы специалитета, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

### 5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы специалитета

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО, действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и профилем образовательной программы. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО определяется как в целом по ОПОП ВО, так и по отдельным дисциплинам (модулям).

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности для реализации программы специалитета по Блоку 1 «Дисциплины», по Блоку 2 «Практики» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы специалитета с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Реализация программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого университетом, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

## **5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экз. каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, практик на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежат обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета**

Реализация программы специалитета обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы специалитета на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 процентов.

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее 5 процентов.

Доля педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 60 процентов.

### **5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета**

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Университет обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- совершенствования структуры и актуализация содержания образовательных программ, реализуемых в Университете;
- совершенствования ресурсного обеспечения образовательного процесса в Университете;
- повышения компетентности и уровня квалификации профессорско-преподавательского состава Университета, участвующего в реализации образовательных программ;
- повышения мотивации обучающихся к успешному освоению образовательных программ;

- усиления взаимодействия Университета с профильными предприятиями и организациями по вопросам совершенствования образовательного процесса;
- противодействия коррупционным проявлениям в ходе реализации образовательного процесса.

Оценка качества освоения программ специалитета обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию, а также может осуществляться в рамках:

- проведения входного контроля уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля) с целью выявления уровня первоначального опыта и сформированности компетенций обучающихся по отдельным учебным дисциплинам образовательных программ;

- мероприятий по контролю наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по ранее изученным дисциплинам (модулям) (данный вид контроля проводится в начале изучения дисциплины (модуля) и направлен на оценку качества подготовки обучающихся по предшествующим дисциплинам (модулям), изучение которых необходимо для успешного освоения указанной дисциплины (модуля), а также помочь в совершенствовании и актуализации методик преподавания дисциплин (модулей));

- анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся (данный вид контроля дополняет традиционные контрольно-оценочные средства и позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности: учебной, научно-исследовательской, творческой, социальной, коммуникативной и др.);

- проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям) (подобные мероприятия, организованные кафедрами и факультетами, способствуют выявлению наиболее способных обучающихся, а также стимулируют углубленное изучение дисциплины (модуля), готовят к будущей профессиональной деятельности, формируют активную жизненную позицию);

- мониторинга и анализа результатов трудоустройства выпускников.

В целях совершенствования программы специалитета университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава университета.

Для проведения внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) могут создаваться комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), могут быть включены:

- педагогические работники учебного подразделения, реализующие соответствующую дисциплину (модуль), но не проводившие по ней занятия;

- педагогические работники других учебных подразделений, реализующих аналогичные дисциплины (модули);

- педагогические работники других образовательных организаций, реализующих аналогичные дисциплины (модули);

- представители организаций и предприятий, соответствующих направленности ОПОП ВО;

- работники подразделений, осуществляющих аудит и мониторинг качества образовательного процесса в Университете.

Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной программы, заведующим кафедрой, деканом. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования.

Используемые в процессе промежуточной аттестации оценочные материалы, разработанные преподавателями Университета, регулярно обновляются. Также в процессе

промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

Для достижения максимальной объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации по итогам прохождения практик могут создаваться комиссии для проведения процедур промежуточной аттестации обучающихся по практикам с включением в их состав представителей организаций и предприятий, на базе которых проводилась практика. Процедуры промежуточной аттестации по практикам могут проводиться непосредственно на базе организаций и предприятий. Разработка, рецензирование и апробация используемых в процессе промежуточной аттестации оценочных материалов осуществляется с привлечением представителей вышеуказанных организаций и предприятий.

При формировании тематики курсовых работ (проектов) и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную практическую или производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты выпускных квалификационных работ приглашаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перед процедурой защиты проводится проверка выполненной работы на наличие заимствований (плагиат).

Для независимой оценки качества подготовки обучающихся при проведении государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК назначается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. В состав ГЭК включается не менее 50% представителей работодателей или их объединений, осуществляющих деятельность в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальные члены ГЭК являются ведущими специалистами из числа профессорско-преподавательского состава университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Обучающимся предоставляется возможность посредством анкетирования оценивать качество работы профессорско-преподавательского состава, а также условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Анкетирование проводится в электронной форме. Анкеты для опроса размещаются на официальном интернет-портале Университета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы**

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития

личности. В университете воспитательная работа является важной и неотъемлемой частью многоуровневого непрерывного образовательного процесса.

В университете созданы условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Воспитывающая среда университета проектируется и развивается посредством воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота, а также обладающего общекультурными и профессиональными качествами.

Воспитательная деятельность регламентируется требованиями Министерства науки и высшего образования, документами, утвержденными Ученым советом университета, рабочей программой воспитания обучающихся, календарным планом воспитательной работы. Календарный план включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание, гражданско-патриотическое и правовое воспитание, профессионально-трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, экологическое воспитание, профилактика злоупотребления психоактивными веществами и пропаганда здорового образа жизни.

В целях решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации молодежных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом избран Объединённый совет обучающихся. Студенты имеют возможность реализовать потенциал в творческих коллективах, спортивных секциях и т.п.

На основании календарного плана воспитательной работы университета разработаны и утверждены календарные планы воспитательной работы факультетов, в соответствии с которыми реализуются разнообразные проекты по различным направлениям воспитательной деятельности. В университете регулярно проводятся встречи с ведущими учеными, представителями бизнеса и работодателями. На основании заключенных договоров о сотрудничестве, студенты имеют возможность трудоустроиваться в коммерческие и некоммерческие организации, госструктуры.

На факультетах под общим руководством декана воспитательной деятельностью занимаются заместители декана по воспитательной работе, координаторы по профориентационной работе, по практике и трудоустройству, кураторы учебных групп с участием активистов Объединённого совета обучающихся.

В университет уделяется большое внимание научным исследованиям и проектной деятельности студентов, как основному источнику формирования профессиональных компетенций. Ежегодно в университете проводятся конференции студентов, молодых ученых и аспирантов, олимпиады по специальностям. Студенты участвуют во всероссийских и международных конференциях, конкурсах дипломных работ по специальностям и направлениям подготовки, в подготовке выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом».

Одной из успешных практик культурно-творческого воспитания в университете является студенческий проект «Социализация», который проводится два раза в год, длительность каждого сезона 2 месяца, охват 5000 студентов в год.

Спортивно-технические характеристики спортивных сооружений университета позволяют создавать все условия для тренировочного цикла по многим видам спорта. Студенты университета в составе сборных команд по различным видам спорта (волейбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис, шахматы, баскетбол, плавание, стрельба, роуп-скипинг, гребля-индор, легкая атлетика) принимают участие в различных соревнованиях и чемпионатах.

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы специалитета осуществляется в ходе реализации рабочей программы воспитания в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

**Рабочая программа воспитания** приведена в Приложении 8.



Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении 9.

## 7. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются оценочные и методические материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Оценочные материалы предназначены для оценки достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин, практик, проведения научно-исследовательской работы с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий; обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП задачам будущей профессиональной деятельности.

Методические материалы предназначены для контроля и управления процессом освоения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных реализуемой ОПОП.

Комплект контрольно-оценочных материалов, предназначенный для оценивания образовательных результатов, достигнутых обучающимися в процессе освоения дисциплины, с методическим сопровождением организации и проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы представляет собой фонд оценочных средств (ФОС). ФОС строится на основе профессиональных задач, сформулированных в ФГОС ВО, с учетом трудовых действий, компетенций и видов деятельности обучающегося.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине содержатся в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ФОС формируется на основе учета ключевых принципов оценивания: валидности и надежности (объекты должны соответствовать поставленным целям, задачам и содержанию обучения); справедливости и доступности (обучающиеся должны иметь равные возможности достижения успеха); эффективности и результативности (соответствие результатов профессиональным задачам).

Состав ФОС ОПОП для проведения текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и практике включает:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

ФОС, применяемый для текущей и промежуточной аттестации обучающихся, включает:

- комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена (зачета);
- комплект контрольных работ, тесты, учебно-профессиональные задачи, кейсы, проекты, портфолио и другие оценочные средства, позволяющие проконтролировать сформированность компетенций.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, университет привлекает к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной

профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств).

#### **8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов**

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социально-культурной сферы.

Изменения в ОПОП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки / ОПОП, согласуются с Ученым советом университета, и оформляются в форме листа актуализации, являющегося приложением к образовательной программе.

## Приложения

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Приложение 3. **Учебный план и календарный учебный график**

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программ дисциплин (модулей)**

Приложение 6. **Программы практик**

Приложение 7. **Программа государственной итоговой аттестации**


Приложение 8. **Рабочая программа воспитания**

Приложение 9. **Календарный план воспитательной работы**

## Список разработчиков, экспертов ОПОП ВО

### Разработчики:

Доцент, к.х.н., доцент кафедры  
фундаментальной и прикладной  
химии



подпись

С.Б. Носачев

Доцент, к.х.н., завкафедрой  
фундаментальной и прикладной  
химии



подпись

Л.А. Джигола


Заместитель начальника отдела  
физико-химических  
исследований инженерно-  
технического центра ООО  
«Газпром добыча Астрахань»



подпись

С.Н. Фидурова

Директор МБОУ г. Астрахани  
«Лицей №2»



подпись

Н.В. Лукин

### Согласовано:

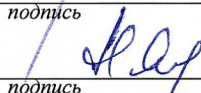
Проректор по ОДиЦ



подпись

Г.В. Станкевич


Начальник управления ООП



подпись

Н.Ю. Коленкова

Декан факультета наук о Земле,  
химии и техносферной  
безопасности



подпись

А.Н. Бармин

Заведующий кафедрой  
фундаментальной и прикладной  
химии



подпись

Л.А. Джигола

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.**

| № пп                                                            | Код профессионального стандарта | Наименование области профессиональной деятельности.<br>Наименование профессионального стандарта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                                                               | 40.011                          | Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 года № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 года, регистрационный № 45230). |

**Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

| Код и наименование профессионального стандарта                                        | Обобщённые трудовые функции |                                                                     |                      | Трудовые функции                                                                                 |        |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
|                                                                                       | Код                         | Наименование                                                        | Уровень квалификации | Наименование                                                                                     | Код    | Уровень (подуровень) квалификации |
| 40.011<br>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | D                           | Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний | 7                    | Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | D/04.7 | 7                                 |



| Дисциплина, раздел ОПОП                                         |                                                             | Универсальные компетенции (УК) |      |      |      |      |      |      |      |      |       | Общепрофессиональные компетенции (ОПК) |       |       |       |       |       | Профессиональные компетенции (ПК) |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| Код                                                             | Наименование                                                | УК-1                           | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | УК-7 | УК-8 | УК-9 | УК-10 | ОПК-1                                  | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ПК-1                              | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 |   |   |
| Б1.Б.08                                                         | Органическая химия                                          |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.09                                                         | Физическая химия                                            |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.10                                                         | Химические основы биологических процессов                   |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.11                                                         | Высокомолекулярные соединения                               |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.12                                                         | Химическая технология                                       |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.13                                                         | Коллоидная химия                                            |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.14                                                         | Квантовая механика и квантовая химия                        |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      |       | +     |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.15                                                         | Практикум по физико-химическим методам исследования в химии |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        | +     | +     |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.16                                                         | Кристаллохимия                                              |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.17                                                         | Экологическая химия                                         |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.18                                                         | Неорганическая химия                                        |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.19                                                         | Математика                                                  |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       | +     |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.20                                                         | Вычислительные методы в химии                               |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      |       | +     |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.21                                                         | Физика                                                      |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       | +     |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.22                                                         | Строение вещества                                           |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +                                      | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.23                                                         | История и методология химии                                 | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   | + |
| Б1.Б.24                                                         | Биология с основами экологии                                |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        | +     |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.25                                                         | Психология                                                  | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       | +     |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.Б.26                                                         | Педагогика                                                  | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       | +     |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |                                                             |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.01                                                         | Методика преподавания химии                                 | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   | + |
| Б1.В.02                                                         | Инновационные технологии в химическом образовании           | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   | + |
| Б1.В.03                                                         | Новые педагогические технологии в обучении химии            | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   | + |
| Б1.В.04                                                         | Квантовая экологическая химия                               |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.05                                                         | Техника и методика химического эксперимента в школе         | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   | + |
| Б1.В.06                                                         | Компьютерная химия                                          |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.07                                                         | Аналитическая химия объектов окружающей среды               |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      | +    |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.08                                                         | Актуальные проблемы химии на английском языке               |                                |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      | +    |      |      |      |   |   |
| Б1.В.09                                                         | Инновационные технологии в химии                            | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      | + |   |
| Б1.В.10                                                         | Социология                                                  | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      | + |   |
| <b>Элективные дисциплины (модули)</b>                           |                                                             |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.Д.01.01                                                    | Основы материаловедения                                     |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      | +    |      |      |      |      |   |   |
| Б1.В.Д.01.02                                                    | Химия новых материалов                                      |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      | +    |      |      |      |      |   |   |



| Дисциплина, раздел ОПОП                                  |                                                                    | Универсальные компетенции (УК) |      |      |      |      |      |      |      |      |       | Общепрофессиональные компетенции (ОПК) |       |       |       |       |       | Профессиональные компетенции (ПК) |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|---|--|---|
| Код                                                      | Наименование                                                       | УК-1                           | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | УК-7 | УК-8 | УК-9 | УК-10 | ОПК-1                                  | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ПК-1                              | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.02.01                                             | Метрология, стандартизация и сертификация в химии                  | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.02.02                                             | Система менеджмента качества в химической лаборатории              | +                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.03.01                                             | Природные ресурсы Астраханской области и их использование          |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.03.02                                             | Проблемы экологии на стыке математики, физики и химии              |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.04.01                                             | Экологические проблемы химических предприятий Астраханской области |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      | +    |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.04.02                                             | Процессы и аппараты защиты окружающей среды                        |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      | +    |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.05.01                                             | Прикладная органическая химия                                      |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      | +    |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.05.02                                             | Технический органический анализ                                    |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      | +    |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.06.01                                             | Хроматография в современной химии                                  |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.06.02                                             | Электрохимические методы в современной химии                       |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.07.01                                             | Основы военной подготовки                                          |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Б1.В.Д.07.02                                             | Основы медицинских знаний                                          |                                |      |      |      |      |      |      | +    |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| <b>Факультативные дисциплины (модули)</b>                |                                                                    |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Ф.01.01                                                  | Профессионально-ориентированный иностранный язык                   |                                |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Ф.01.02                                                  | Профессиональный иностранный язык                                  |                                |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Ф.01.03                                                  | Специальный иностранный язык                                       |                                |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Ф.02                                                     | Математическое моделирование химических процессов                  |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      | +    |      |      |  |   |  |   |
| Ф.03                                                     | Химия глубокой переработки нефти                                   |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       | +                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Ф.04                                                     | Ионообменные равновесия                                            |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      | +    |      |  |   |  |   |
| Ф.05                                                     | Поверхностно-активные вещества                                     |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      | +    |      |  |   |  |   |
| Ф.06                                                     | Социальная адаптация в вузе                                        |                                |      | +    |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| <b>Блок 2 «Практика»</b>                                 |                                                                    |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Обязательная часть                                       | Учебная практика (ознакомительная практика)                        | +                              | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |       |                                        | +     |       |       |       | +     |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |   |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | Производственная практика (научно-исследовательская работа)        |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    | +    | +    | +    |      |      |      |  |   |  |   |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | Производственная практика (научно-исследовательская работа)        |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   | +    | +    | +    | +    |      |      |      |  |   |  |   |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | Производственная практика (технологическая практика)               |                                |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      | +    | +    | +    |      |      |      |  |   |  | + |
| Часть, формируемая участниками                           | Производственная практика (педагогическая практика)                | +                              |      | +    |      | +    |      |      |      |      |       |                                        |       |       |       |       |       |                                   |      |      |      |      |      |      |      |  | + |  | + |



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Специальность: **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Квалификация (степень): **Химик. Преподаватель химии**

Год приема: **2024**

По итогам обсуждения на Ученом совете факультета наук о Земле, химии и техно-сферной безопасности (протокол № 3 от 14.03.2024 г.) планируемой к реализации в 2024-2025 учебном году образовательной программы высшего образования при участии представителей работодателей и представителей обучающихся на основе анализа требований, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, предполагающим решение профессиональных задач следующих типов:

– научно-исследовательский

– педагогический

1. Принято решение о реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования в рамках специальности **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**.

2. Сформулированы следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| <b>Код и наименование ПК</b>                                                                                                                                                | <b>Индикаторы достижения ПК</b>                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации | ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР                                                                                  |
|                                                                                                                                                                             | ПК-1.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР                                                                         |
|                                                                                                                                                                             | ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР                                             |
|                                                                                                                                                                             | ПК-1.4. Готовит объекты исследования.                                                                                                                         |
| ПК-2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности                                     | ПК-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы                                                                               |
|                                                                                                                                                                             | ПК-2.2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач                                                 |
|                                                                                                                                                                             | ПК-2.3. Проводит отбор, идентификацию образцов, подготовку технической документации на образцы, устанавливает нормативные значения контролируемых показателей |
| ПК-3. Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным                      | ПК-3.1. Готовит объекты исследования                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                             | ПК-3.2. Проводит экспериментальные работы по готовым методикам                                                                                                |
|                                                                                                                                                                             | ПК-3.3. Проводит расчетно-теоретические                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| методикам                                                                                                                                                                                 | исследования по заданным методикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-3.4. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-3.5. Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-3.6. Проводит паспортизацию веществ и материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-3.7. Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-4. Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик                                                                     | ПК-4.1. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-4.2. Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-4.3. Обрабатывает и представляет результаты лабораторных испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | ПК-5.1. Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-5.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-5.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-6. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук                                                                                | ПК-6.1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-6.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики                               | ПК-7.1. Понимает и объясняет сущность приоритетных направлений развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, лиц с ОВЗ, трудового законодательства |
|                                                                                                                                                                                           | ПК-7.2. Применяет в своей деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | <p>нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p> <p>ПК-7.3. Применяет в своей деятельности нормативно-правовые документы, содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>ПК-8. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по химии в профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-8.1. Понимает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач</p> <p>ПК-8.2. Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач</p> |

### 3. Определены дисциплины:

3.1. разработанные на основе результатов научных исследований, проводимых организацией:

- «Природные ресурсы Астраханской области и их использование»
- «Проблемы экологии на стыке математики, физики и химии»
- «Аналитическая химия объектов окружающей среды»

3.2. разработанные с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей:

- «Квантовая экологическая химия»
- «Экологические проблемы химических предприятий астраханской области»

4. Установлено, что образовательная деятельность в форме практической подготовки в рамках образовательной программы организовывается при реализации

4.1. дисциплин:

- «История России»
- «Основы российской государственности»
- «Методика преподавания химии»
- «Инновационные технологии в химическом образовании»
- «Новые педагогические технологии в обучении химии»
- «Квантовая экологическая химия»

- «Техника и методика химического эксперимента в школе»
- «Компьютерная химия»
- «Аналитическая химия объектов окружающей среды»
- «Актуальные проблемы химии на английском языке»
- «Инновационные технологии в химии»
- «Социология»

на базе кафедры фундаментальной и прикладной химии

#### 4.2. практик:

- Учебная практика (ознакомительная практика)
- Производственная практика (научно-исследовательская работа)
- Производственная практика (технологическая практика)
- Производственная практика (педагогическая практика)
- Производственная практика (преддипломная практика)

на базе кафедры фундаментальной и прикладной химии.

5. Обозначены профессиональные качества, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения образовательной программы:

| Содержание профессиональных качеств                                                                                                                                                | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналитическая деятельность, направленная на решение задач, связанных с проведением сбора, анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                    | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                    | ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                    | ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности |
|                                                                                                                                                                                    | ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации                                                                                           |
| Организаторские способности: активность, инициативность, находчивость, распорядительность; умение выделять главное, прогнозировать последствия принимаемых решений                 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                    | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультур-                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               | ного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                               | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   |
| Познавательная активность, сфокусированная на поиске, отборе, анализе и систематизации патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                               | ПК-6. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                               | ПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики                                                                                                                                      |
| Профессиональная деятельность, связанная с осуществлением комплексных работ по экспериментальным и расчетно-теоретическим исследованиям в выбранной области химии или смежных наук            | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
|                                                                                                                                                                                               | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                               | ОПК-2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                               | ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                               | ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                               | ПК-2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                               | ПК-3. Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                               | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                               |
| Внедренческая активность, направленная на проведение работ по формированию элементов технической документации на основе                                                                       | ОПК-4. Способен планировать работы химиче-                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| внедрения результатов научно-исследовательских работ в соответствии с установленными полномочиями | ской направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач           |
|                                                                                                   | ПК-4. Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик».                                                                     |
|                                                                                                   | ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках». |
|                                                                                                   | ПК-8. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по химии в профессиональной деятельности                                                  |

6. Установлен дополнительный к регламентируемым ФГОС ВО тип практики:  
- производственная практика (преддипломная практика).

**СОГЛАСОВАНО:**  
**Руководитель ОПОП**



Носачев С.Б.

**Представители обучающихся:**  
Студент группы ДХМ-41



Карташева П.А.

Студент группы ДХМ-42



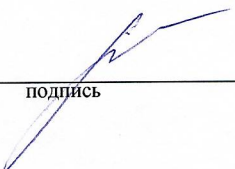
Куныашова О.Д.

**Представители работодателей:**  
Заместитель начальника отдела физико-химических исследований инженерно-технического центра ООО «Газпром добыча Астрахань»



Фидурова С.Н.

Директор МБОУ г. Астрахани  
«Лицей №2»



Лукин Н.В.



## РЕЦЕНЗИЯ

### **на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», реализуемую в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»**

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» представляет собой систему документов, разработанную на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (утв. Приказом Минорбнауки России от 13.07.2017 г., № 652, зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г., № 47639).

Рецензируемая программа включает: общую характеристику профессиональной деятельности бакалавра; компетенции выпускника ОПОП, формируемые в результате освоения специалитета 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»; документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы; ресурсное обеспечение программы; характеристику среды вуза, обеспечивающую развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников; фонды оценочных средств для проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации и другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный план, график учебного процесса, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Стратегической целью ОПОП является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности, подготовка конкурентоспособных специалистов, обеспеченных современными знаниями и опытом, позволяющим им, как личностям, реализовывать нововведения в сфере химической науки и образования.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОПОП формируют необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и весь спектр профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а

также определяемых вузом. В числе конкурентных преимуществ программы следует отметить, что к ее реализации привлекается достаточно опытный профессорско-преподавательский состав, а также практики, которые обеспечивают проведение теоретических занятий на высоком профессиональном уровне, а также квалифицированно готовят обучающихся к прохождению практик и профессионально обеспечивают кураторство во время прохождения практики.

Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании дисциплин как обязательной части, так и части, формируемой участниками образовательных отношений, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника.. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем, таких как повышение качества образования и уровня научных исследований в области химии и смежных с ней наук.

Структура учебного плана в целом логична и последовательна. Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Учебная работа обучающихся по ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» организуется в следующих формах: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, научно-исследовательские работы, практики, курсовой работы и пр.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся и включают в себя:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки - специалитет. Предусмотренные дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО. Обеспеченность ОПОП научно-педагогическими кадрами соответствует предъявляемым нормам.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» полностью соответствует требованиям ФГОС ВО.

Данная образовательная программа востребована на современном

рынке труда, соответствует приоритетным направлениям развития науки, экономики, производства, ведущим проектам, выполняющимся как внутри образовательной организации, так и за ее пределами.

Представленная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, располагает полной и качественной материально-технической базой, обеспечена квалифицированными кадрами и прошла согласование с работодателями. Вышеперечисленные факторы позволяют обеспечить высокий и качественный уровень подготовки квалифицированных кадров по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Профессор кафедры «Химия»  
института нефти и газа ФГБОУ ВО  
«Астраханский государственный  
технический университет», д.х.н



Е.В. Шинкарь

подпись



## РЕЦЕНЗИЯ

### на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», реализуемую в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»

Основная профессиональная образовательная программа специалитета, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» июля 2017 г. № 652 (зарегистрировано в Минюсте России 02 августа 2017 г. № 47639).

Рецензируемая ОПОП всесторонне отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

Целью данной ОПОП специалитета является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности, подготовка конкурентоспособных специалистов, обеспеченных современными знаниями и опытом, позволяющим им, как личностям, реализовывать нововведения в сфере химической науки и образования.

Выбор учебных дисциплин отвечает потребностям рынка труда региона, а распределение учебных дисциплин, практик, итоговой государственной аттестации по отдельным учебным циклам и периодам обучения отвечает требованиям логики и соотносится с конечными результатами обучения, а именно, знаниями, умениями, приобретаемыми компетенциями как в целом по ОПОП ВО, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Важным преимуществом рецензируемой ОПОП является несомненный учет требований работодателей в процессе формирования дисциплин как обязательной части, так и части, формируемой участниками образовательных

отношений, которые по своему содержанию позволяют обеспечить необходимые компетенции выпускника.

Учебный план разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО к структуре ОПОП. Структура плана в целом логична и последовательна. Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

При разработке фонда оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик, учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющими установить качество сформированных у студентов компетенций по видам деятельности и степени общей готовности выпускников к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского и педагогического типов.

Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки (специалитет), содержательна, имеет все необходимые элементы и позволяет достичь высокого уровня качества подготовки специалистов в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева». Обеспеченность ОПОП научно-педагогическими кадрами соответствует предъявляемым нормам.

Условия реализации учебного процесса по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» в полной мере соответствует требованиям ФГОС ВО.

ОПОП ВО имеет высокую востребованность на региональном рынке труда, в большинстве своем соответствует приоритетным направлениям развития науки, техники, технологии и культуры научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Рецензируемая образовательная программа обеспечена на высоком уровне учебно-методической документацией и материалами, имеет качественную материально-техническую базу, обеспечена квалифицированными кадрами и прошла согласование с работодателями. Все выше перечисленное, несомненно, говорит о том, что данная ОПОП позволит обеспечить высокий уровень подготовки квалифицированных кадров по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Генеральный директор  
ООО «НПП «Вулкан»



  
подпись

И.Н. Ежова